

Biogas für Baden-Württemberg



**Praxisbeispiele aus Baden-Württemberg zeigen,
wie Biogasanlagen regionale Energieversorgung
und Strukturentwicklung im ländlichen Raum fördern**

Diese Broschüre entstand im Rahmen der Biogasstrategie Baden-Württemberg (2024-2025)

Inhaltsverzeichnis

3	Vorwort
4	Biogasanlage Bioenergie Wolfegg Grünlandverwertung im kommunalen Verbund
8	Biogasanlage Energiehof Eberdingen Wärme, die verbindet: Biogas aus der Region für die Region
13	Biogasanlage Faller Energie Wärme aus Biogas: Wie Hüfingen von Herrn Fallers Anlage profitiert
18	Biogasanlage Rott Biogas GbR Flexibel mit Mist und Gras: Reststoffe clever genutzt
23	Biogasanlage Mühlbach GbR Nachhaltige Kreislaufwirtschaft durch Grünlandverwertung und Mistnutzung
29	Biogasanlage Energie Weibler GbR Diversifiziert statt flexibilisiert: Biogas im breit aufgestellten Betrieb Weibler
34	Biogasanlage Bioenergie Brech GbR Pragmatisch, flexibel, bewährt

Vorwort

Biogasanlagen sind ein zentraler Bestandteil der Energiewende. Neben der flexiblen Stromerzeugung tragen sie zur Wärmewende, zur Kreislaufwirtschaft und zur Nutzung heimischer Reststoffe wie Gülle, Mist und ungenutzten Grünlandaufwüchsen bei. Dadurch leisten sie einen Beitrag zum Klimaschutz, zur regionalen Wertschöpfung und zur Sicherung landwirtschaftlicher Betriebe.

Diese Broschüre zeigt anhand von Praxis-Beispielen auf, wie Betreiber von Biogasanlagen ihre Möglichkeiten vor Ort praktisch umgesetzt haben. Diese Betriebe zeigen deutlich, dass die Nutzung regional verfügbarer Substrate sowohl ökologisch als auch wirtschaftlich sinnvoll sein kann. Insbesondere die Anbindung an kommunale Wärmenetze demonstriert, wie zentral Biogasanlagen für die lokale Wärmeversorgung sein können. Trotz bestehender Chancen stehen Betreiberinnen und Betreiber vor Herausforderungen. Politische Rahmenbedingungen, wie die Zukunft der EEG-Förderung, schaffen derzeit Unsicherheiten, die langfristige Planungen erschweren. Hinzu kommen stark gestiegene Kosten, etwa für Ersatz- und Erweiterungsinvestitionen in Technik und Bau sowie Wartung, Gutachten und Substrate. Gerade kleinere und mittelgroße Anlagen, die eine wichtige Rolle in der dezentralen Energiewende im ländlichen Raum spielen, benötigen dringend politische Unterstützung und geeignete Förderinstrumente, um sich an Marktveränderungen und neue regulatorische Anforderungen anzupassen. Denn, auch das wurde seitens der Betreiber klar dargelegt, werden unter den jetzigen rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingun-

gen ansonsten ein erheblicher Teil des aktuellen Anlagenparks in den nächsten Jahren vom Netz gehen. Umso wichtiger ist es, dass sowohl Biogasbetreiber als auch politische Entscheidungsträger konstruktiv zusammenarbeiten, um klare, praktikable und langfristige Perspektiven zu schaffen.

Ziel dieser Broschüre ist es, die Bedeutung von Biogasanlagen für die Energiewende sichtbar zu machen. Die hier vorgestellten Anlagen zeigen, dass es nicht allein darum geht, bestehende Strukturen zu erhalten, sondern auch neue und flexible Strategien für die Zukunft zu entwickeln. Dafür braucht es einen realistischen Blick auf die unterschiedlichen Anlagenkonzepte und eine sachliche Einschätzung ihrer ökologischen und wirtschaftlichen Beiträge zur Gesellschaft. Wir danken allen Anlagenbetreibern, die ihre Erfahrungen offen mit uns geteilt haben. Ihre praxisnahen Erfahrungen sind essenziell, um auch anderen Betreibern, Kommunen und politischen Entscheidungsträgern wichtige Impulse zu bieten. Wir hoffen, dass diese Beispiele Mut machen und zum Nachdenken anregen für die Gestaltung der zukünftigen Bioenergielandschaft. Unser Dank gilt dem Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR), das im Rahmen der Biogasstrategie des Landes Baden-Württemberg personelle und finanzielle Ressourcen für die Erstellung der Broschüre sowie für weitere Maßnahmen zur Unterstützung von Anlagenbetreibern bereitgestellt hat.

Arbeitsgruppe Biogas, LAZBW Aulendorf



Jörg Messner, Heidi Brandauer, Christian Fuentes Schäfer
Mit Unterstützung von
Dr. Manfred Dederer, Universität Hohenheim

Biogasanlage Bioenergie Wolfegg

Grünlandverwertung im kommunalen Verbund

1. Hintergrund der Biogasanlage Bioenergie Wolfegg

Die Biogasanlage der Bioenergie Wolfegg entstand aus dem Bedarf heraus, die Fernwärmeversorgung des Schlosses Wolfegg und der umliegenden Gebäude sicherzustellen, nachdem das Sägewerk seine Wärmelieferungen in das Fernwärmenetz einstellen wollte. Herr Mahle, der die Anlage heute betreibt, wurde damals als potenzieller Betreiber angesprochen. Mit Unterstützung des Elektrikers Klemens Brilissauer wurde die Anlage schließlich realisiert. Die ursprüngliche Idee, mehrere Landwirte in ein Gemeinschaftsprojekt einzubinden, scheiterte an sozialen und organisatorischen Hürden. Die Entscheidung, die Anlage in einer Partnerschaft zu betreiben, erwies sich als vorteilhaft. „Im Nachhinein war es besser so. Mit Clemens, einem Fachmann für Elektrik, konnte ich flexibel auf die technischen Anforderungen reagieren“, erklärt Herr Mahle.

2. Anlagenbetrieb und Flexibilisierung

Um auf die Marktanforderungen zu reagieren, wurde 2018 eine Flexibilisierung der Anlage umgesetzt, die etwa eine Million Euro kostete. Dazu gehörten Investitionen in ein neues Blockheizkraftwerk mit 901 kW, in eine Gasaufbereitung und einen zusätzlichen Trafo. Basis für die Entscheidung war insbesondere der Erhalt der Flexibilitätsprämie sowie potentielle Erlöse aus einem flexiblen Anlagenbetrieb. Die Anlage läuft in einem weitgehend wärmegeführten Betrieb, wobei die Stromproduktion an die Wärmenachfrage angepasst wird. Deshalb findet eine gewisse saisonale Verschiebung der Stromerzeugung statt. Im Winter, wenn der Wärmebedarf höher ist, wird mehr Strom und Wärme produziert. Im Sommer wird die Produktion entsprechend reduziert. Zudem ist die tägliche Fahrweise ebenfalls leicht flexibilisiert. Der Strom wird in der Direktvermarktung über die Würzburger Stadtwerke vermarktet. Eine stärkere Flexibilisierung des Betriebs wird in

Abbildung 1: Luftbild Biogasanlage Wolfegg



Betracht gezogen, um besser auf die schwankenden Strompreise am Markt zu reagieren. Jedoch stehen dem die Verpflichtungen zur Wärmelieferung und die technischen Grenzen der Anlage entgegen. Dies würde vor allem größere Investitionen in weitere Wärmepufferspeicher sowie einen größeren Gasspeicher erfordern. Dennoch ist sich Herr Mahle sicher den richtigen Weg gewählt zu haben *„Mit der Flexibilisierung haben wir einen wichtigen Schritt gemacht. Ohne diese Investition wäre die Anlage langfristig nicht wettbewerbsfähig gewesen“*.

3. Nutzung der Wärme

Die in der Biogasanlage erzeugte Wärme wird effizient sowie nahezu vollständig genutzt und spielt eine zentrale Rolle in der Wärmeversorgung der Gemeinde Wolfegg:

Fernwärmeversorgung: Über ein bestehendes Fernwärmenetz werden rund 200 Haushalte und zahlreiche öffentliche Gebäude wie das Schloss, das Altersheim, die Schule, die Turnhalle, Kindergärten, das Rathaus sowie Banken und Arztpraxen mit Wärme versorgt.

Wärmespeicher: Ein zentraler Wärmespeicher mit einem Volumen von 420 m³ gewährleistet die bedarfsgerechte Wärmeversorgung, insbesondere während der Spitzenlastzeiten am Morgen und Abend.

Wärmeverkauf: Die Wärme wird an einen Wärmenetzbetreiber verkauft. Herr Mahle legt dabei Wert auf eine faire Preisgestaltung, um sowohl den Bewohnern als auch den örtlichen Betrieben eine kostengünstige und nachhaltige

Betriebsspiegel

Betreiber	Bioenergie Wolfegg (Klemens Brillisauer, Willi Mahle)
Standort	Wolfegg
Inbetriebnahme	2011
Fermenter	1.800 m ³
Nachgärer	1.800 m ³
Gärproduktlager	3.800 m ³ (gasdicht), zzgl. externe Lager bei Lieferbetrieben
Gesamtvolumen	Gasspeicher von ca. 2.500 m ³
Wärmepufferspeicher	420 m ³
Installierte elektrische Leistung	1.391 kW (3 BHKWs: 250 kW, 240 kW, 901 kW)
Bemessungsleistung	473 kW
Wärmeauskopplung ins Wärmenetz	4 Mio. kWh _{th}
Substratinput	täglich ca. 20-23 Tonnen Grassilage, 2-3 Tonnen Maissilage, 22-24 m ³ Gülle

Ökonomische Kennzahlen

Investitionskosten der Flexibilisierung (2018):	ca. 1 Million Euro
Einnahmen aus Wärmeverkauf:	ca. 3 Cent pro kWh ab Anlage
Förderungen:	EEG-Vergütung bis Ende 2031, Flexprämie seit 2018

Wärmequelle zu bieten. *„Unser Ziel war es immer, die Wärme bezahlbar zu machen, damit alle profitieren können“*, betont Herr Mahle.

Hackschnitzelheizung: Ergänzend zur Biogaswärme ist eine Hackschnitzelheizung vom Wärmenetzbetreiber in das System integriert, die bei Bedarf zugeschaltet wird, um die Versorgungssicherheit zu erhöhen.

Abbildung 2: Betreiber Willi Mahle vor seiner Anlage



4. Substratnutzung

Mit einem Grasanteil von etwa 90% und der Verwertung von täglich 22 bis 24 m³ Gülle liegt der Fokus auf Reststoffe und landwirtschaftliche Nebenprodukte. Der hohe Anteil an Grassilage bei den pflanzlichen Einsatzstoffen ist darauf zurückzuführen, dass die Anlage in einer Grünlandregion liegt und somit vorrangig die in der Umgebung verfügbaren Substrate vergärt. Die eingesetzten Substrate werden überwiegend zugekauft. Um eine gleichmäßige Rührfähigkeit in den Fermentern sicherzustellen, wird nahezu ausschließlich gehäckseltes Material eingesetzt. Zusätzlich ist ein Nasszerkleinerer verbaut, der die Einsatzstoffe weiter aufbereitet und so die Gasausbeute optimiert. Die Vergärung erfolgt im thermophilen Temperaturbereich bei ca. 55 °C, wodurch eine schnellere Substratzersetzung und eine effektivere Hygienisierung erreicht werden. Allerdings erfordert die thermophile Vergärung einen höheren Energieaufwand zur Beheizung des Fermenters und ist empfindlicher gegenüber Temperaturschwankungen, wodurch eine präzise Prozesssteuerung notwendig ist.

Ein besonderes Merkmal ist die Nutzung von einigen Hektar Wildpflanzenmischungen für die Anlage. Diese mehrjährigen Kulturen bieten nicht nur ökologische Vorteile wie erhöhte Biodiversität und Insektenhabitate, sondern liefern auch wertvolles Substrat für die Biogasanlage. Durch die Förderung über das FAKT-Programm ist diese naturverträgliche Substratgewinnung auch wirtschaftlich interessant. Dadurch könnten Biogasanlagen einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz leisten. *„Die Wildblumenflächen sehen nicht nur schön aus, sie bieten auch Lebensraum für seltene Insektenarten wie den Schwalbenschwanz“*, so Herr Mahle.

5. Bedeutung für die Region

Durch die Nutzung von regional verfügbarer Biomasse und Gülle unterstützt die Anlage die Kreislaufwirtschaft und reduziert die Abhängigkeit von fossilen Energiequellen sowie mineralischem Dünger. Für die Landwirte bietet die Biogasanlage eine zusätzliche Einnahmequelle und eine Möglichkeit, nicht für die Tierhaltung benötigtes Grünland, bzw. Grünlandaufwüchse sowie ihre Gülle aus der Tierhaltung effizient zu verwerten. Sie profitieren von der Möglichkeit, ihre Gülle und überschüssiges Grünland wirtschaftlich zu nutzen, während sie im Gegenzug hochwertige Gärprodukte als Dünger erhalten. Diese Partnerschaft stärkt die regionale Landwirtschaft, sorgt für eine nachhaltige Nutzung der Kulturlandschaft, mindert THG-Emissionen aus der Güllelagerung und trägt zur wirtschaftlichen Stabilität der landwirtschaftlichen Betriebe bei. *„Die 8.000 bis 9.000 Tonnen Gras, die wir jährlich verwerten, könnten sonst nicht sinnvoll genutzt werden. Wenn keine Tiere mehr da sind, die das fressen, wer pflegt dann unsere Kulturlandschaft?“*, betont Herr Mahle. Herr Mahle ergänzt, dass die Vorteile der Biogasanlage weit über Wolfegg hinausgehen. Er ist überzeugt, dass jede Gemeinde eine Biogasanlage haben sollte, um lokale biologische Reststoffe zu nutzen und die Energieversorgung unabhängig von fossilen Brennstoffen zu machen. *„Es gibt überall genug Biomasse, die vergärt werden könnte“*, erklärt Herr Mahle. Eine solche Verbreitung von Biogasanlagen würde nicht nur die regionale Wirtschaft stärken, sondern auch die Energiewende entscheidend vorantreiben.

6. Tipps aus der Praxis

Herr Mahle teilt folgende Erfahrungen und Ratschläge für Betreiber von Biogasanlagen:

Abbildung 3: Schwalbenschwanz



Wärmevermarktung: Eine effiziente Nutzung der Abwärme ist unerlässlich. Die Integration in ein bestehendes Wärmenetz oder die Schaffung neuer Nutzungsmöglichkeiten kann die Wirtschaftlichkeit deutlich verbessern.

Flexibilität erhöhen: Investitionen in die Flexibilisierung ermöglichen eine Anpassung an die schwankenden Marktbedingungen und erhöhen die Einnahmen aus der Stromproduktion.

Regionale Substrate: Bei der Substratbasis ist wichtig, die in der Region anfallenden Substrate zu nutzen und Konkurrenzsituationen zu vermeiden. Deshalb werden fast ausschließlich nicht für die Tierhaltung benötigte Grünlandaufwüchse und Rindergülle aus der Region eingesetzt.

Umweltschutz: Ein paar Hektar Blühflächen lassen sich an jedem Standort problemlos umsetzen und tragen zur Steigerung der Biodiversität und zur Akzeptanz in der Bevölkerung bei. Mit der FAKT-Förderung ist das finanzielle Risiko begrenzt.

7. Herausforderungen

Trotz des erfolgreichen Betriebs steht die Biogasanlage vor großen Herausforderungen:

Politische Unsicherheit: Die Zukunft der Anlage ist stark von der EEG-Förderung abhängig, die Ende 2031 ausläuft. Ohne klare politische Rahmenbedingungen und verlässliche Förderprogramme ist der Weiterbetrieb der Anlage ungewiss. *„Wenn die Politik nicht bald handelt, gibt es uns in zehn Jahren nicht mehr. Die Energiewende braucht Biogas, aber wir werden oft von der Regierung ignoriert“*, kritisiert Herr Mahle.

Bürokratie und Verwaltung: Der administrative Aufwand ist enorm und stellt eine zusätzliche Belastung dar. Von der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften bis hin zur Dokumentation und Abrechnung von Substraten und Energieerträgen. Die Bürokratie bindet wertvolle Zeit und Ressourcen. *„Ich könnte eine zusätzliche Bürofachkraft einstellen, so viel Papierkram ist nötig“*, so Herr Mahle.

Investitionsbedarf: Überlegungen die Anlage zu erweitern oder in neue Technologien zu investieren bestehen. Zum Beispiel könnte mit größeren Wärmespeichern die Effizienz des Fernwärmenetzes weiter verbessert werden. Allerdings sind solche Investitionen nur bei langfristiger Planungssicherheit realisierbar.

8. Fazit

Die Biogasanlage in Wolfegg zeigt exemplarisch, wie eine nachhaltige Energieerzeugung aus ungenutztem Grünland in der Praxis aussehen kann. Durch die Nutzung von Reststoffen und die Integration in ein Fernwärmenetz leistet die Anlage einen wichtigen Beitrag zur Energiewende in der Region. Sie zeigt, wie durch Engagement und Kooperation eine Biogasanlage erfolgreich betrieben werden kann. Dennoch ist die Zukunft der Anlage ungewiss und hängt maßgeblich von politischen Entscheidungen ab. *„Es ist frustrierend, wie wenig Beachtung Biogasanlagen von der Politik bekommen, obwohl sie so viel Potenzial haben. Aber ich glaube an diese Technologie und hoffe, dass sich das Bewusstsein in den nächsten Jahren ändert“*, schließt Herr Mahle ab.

Kommentar zum Biomassepaket 2025

Mit dem Biomassepaket 2025 plant die Bundesregierung eine Neuausrichtung der Biogasförderung. Zukünftig soll nicht mehr die Bemesungsleistung eine Rolle spielen, sondern die Vergütung einer jährlichen maximalen Anzahl an Volllaststunden. Für Betreiber Willi Mahle ist das ein klarer Rückschritt: *„Für uns ist das nicht praktikabel. Die Biogasanlage ist in ein kommunales Wärmenetz eingebunden und übernimmt die zentrale Wärmeversorgung“*. Aufgrund dieser vertraglich gebundenen Wärmelieferverpflichtung ist eine rein strompreisorientierte Fahrweise nur mit hohen Investitionen umsetzbar. Um die neuen Vorgaben zu erfüllen, wären zusätzliche BHKW-Leistung, größere Gasspeicher und Wärmepuffer erforderlich. Eine Investition, die bei auslaufender EEG-Vergütung laut ihm nicht wirtschaftlich darstellbar ist. Herr Mahle kritisiert, dass ausgerechnet Anlagen mit effizienter Wärmenutzung benachteiligt werden, während überbaute Stromanlagen ohne Wärmekonzept profitieren. *„Wenn sich hier nichts ändert, verlieren wir nicht nur Anlagen, sondern funktionierende Nahwärmesysteme und ganze Wertschöpfungsketten im ländlichen Raum“*. Er plädiert für eine differenzierte Förderlogik, die neben der Flexibilität auch die Einspeisung in Wärmenetze sowie die ökologische Bedeutung solcher Anlagen berücksichtigt. Nur so könne Biogas weiterhin eine tragende Rolle im ländlichen Raum und in der dezentralen Energiewende spielen.

Biogasanlage

Energiehof Eberdingen

Wärme, die verbindet: Biogas aus der Region für die Region

1. Hintergrund der Biogasanlage in Eberdingen

Die Biogasanlage des Energiehofs Eberdingen entstand aus einer wirtschaftlichen Notwendigkeit heraus. In den frühen 2000er Jahren standen die Betreiber, Herr Bauz und Herr Dertinger, vor großen Herausforderungen. Sinkende Preise für landwirtschaftliche Erzeugnisse machten den Betrieb vieler Höfe unrentabel. Besonders der Preisverfall bei Getreide hatte gravierende Auswirkungen. „Wir haben damals nur 7 Euro für einen Doppelzentner Getreide bekommen. Das hat hinten und vorne nicht mehr gereicht“, erinnert sich Herr Bauz. Neben wirtschaftlichen Faktoren spielten auch regionale Gegebenheiten eine Rolle. In der Region um Eberdingen gibt es kaum Tierhaltung, wodurch organischer Dünger und Verwertungsmöglichkeiten für Grünland fehlen. Die Biogasanlage bot eine

Lösung: Landwirte konnten nicht nur ungenutztes Grünland verwerten, sondern auch gezielt Energiepflanzen anbauen, um eine zusätzliche Einnahmequelle zu generieren. Zudem konnten sich die beiden Betreiber bereits aus der gemeinsamen Nutzung landwirtschaftlicher Maschinen und entschieden ihre Zusammenarbeit im Biogasbereich zu vertiefen. Im Jahr 2006 wurde die Anlage schließlich in Betrieb genommen und durch den schrittweisen Ausbau eines Nahwärmenetzes konnten über die Jahre zahlreiche Haushalte und öffentliche Gebäude angeschlossen werden.

2. Anlagenbetrieb und Flexibilisierung

Um auf die veränderten Marktanforderungen zu reagieren, wurde 2021 eine umfassende Flexibilisierung der Biogasanlage umgesetzt. Die Investition von 1,2 Millionen Euro umfasste den Einbau eines 901 kW Blockheizkraftwerks

Abbildung 4: Luftbild Biogasanlage Energiehof Eberdingen



(BHKW), eine neue Trafostation, Anpassungen an der Steuerungstechnik sowie weitere technische Optimierungen. Obwohl das neue BHKW bereits 2021 installiert wurde, konnte es erst nach Verzögerungen durch den Netzbetreiber vollständig in Betrieb genommen werden. Die Betriebsstrategie folgt einer wärmegeführten Fahrweise, bei der die BHKWs vorrangig nach Wärmebedarf und Gasproduktion gesteuert werden. Morgens und abends laufen beide BHKWs mit voller Leistung, um hohe Strompreise zu nutzen. Tagsüber und nachts wird die Leistung reduziert oder die BHKWs abgeschaltet. „*Unser neues 901 kW BHKW ist das Hauptaggregat, das ältere 526 kW BHKW dient als manuelle Ergänzung für die Spitzenlastzeiten*“, erklärt Herr Bauz. Darüber hinaus findet auch eine gewisse saisonale Flexibilisierung statt, um die Wärmenutzung zu optimieren. Eine Herausforderung im Betrieb ist die begrenzte Gasspeicherkapazität, die die maximale Stillstandszeit beeinflusst. Im Sommer kann die Anlage bis zu 6–7 Stunden pausieren, da weniger Wärme benötigt wird und eine langsamere Vergärung von energieärmeren Substraten den Gasspeicher entlastet. Im Winter sind dagegen nur 2 Stunden Stillstand möglich, da energiereichere Maissilage eingesetzt wird, um die Wärmeversorgung sicherzustellen. Die Betreiber sehen hier Erweiterungspotenzial, insbesondere beim Gasspeicher, doch behördliche Vorgaben durch die Lage im Wasserschutz-Gebiet machen eine Umsetzung aktuell nicht möglich. Zudem bereitet der Tropfenstrom-Fermenter mit seinem vergleichsweise kleinen Fermentervolumen einige Probleme, weshalb die Betreiber genau auf die Wahl der Substrate achten müssen. Ein weiteres Element

Betriebsspiegel

Betreiber	Energiehof Eberdingen (Herr Bauz, Herr und Frau Dertinger)
Standort	Eberdingen
Inbetriebnahme	2006
Fermenter	Tropfenstrom-Fermenter, 600 m ³ (Schmack-Anlage)
Nachgärer	2.000 m ³
Gärproduktlager	5.000 m ³ (offene Lagune)
Gesamtvolumen	Gasspeicher 2.500 m ³
Wärmepufferspeicher	340 m ³
Installierte elektrische Leistung	1.427 kW (2 BHKWs: 526 kW, 901 kW)
Bemessungsleistung	515 kW
Wärmeauskopplung ins Wärmenetz	2,4 Mio. kWh _{th}
Wärmeauskopplung zur Trocknung	ca. 1,4 Millionen kWh _{th}
Substratinput	jährlich ca. 9.600 Tonnen (Mais 52 %; Klee gras 16 %; GPS 15 %; Silphie 10 %; Hühnertrockenkot 6 %; Getreideschrot 1%)

Ökonomische Kennzahlen

Investitionskosten der Flexibilisierung (2020):	ca. 1,2 Millionen Euro
Investitionskosten für das Wärmenetz (2008–2023):	ca. 2 Millionen Euro
Einnahmen aus Wärmeverkauf:	ca. 10 Cent pro kWh netto ab Kunde
Förderungen:	EEG-Vergütung bis Ende 2026, Flexprämie seit 2021, das Wärmenetz mit KfW und BAFA

Abbildung 5: Betreiber Horst Dertinger (links) und Robert Bauz (rechts) vor ihrer Biogasanlage



der Flexibilisierung ist die Teilnahme am Regelenergiemarkt. Die Betreiber bieten negative Regelleistung an, sodass die Motoren bei Bedarf gedrosselt, aber nicht komplett abgeschaltet werden dürfen. Die Betreiber entschieden sich bewusst für die Flexibilisierung, um die Anlage langfristig wettbewerbsfähig und zukunftsicher zu machen. „Mit einem Wärmenetz und einer flexiblen Fahrweise hat man einfach bessere Möglichkeiten, vor allem, wenn das EEG ausläuft“, betont Herr Dertinger.

3. Nutzung der Wärme

Ein entscheidender Erfolgsfaktor der Biogasanlage in Eberdingen ist die effiziente Nutzung der anfallenden Wärme. Während viele Biogasanlagen Schwierigkeiten haben, ihre Abwärme wirtschaftlich zu verwerten, konnte in Eberdingen ein nachhaltiges Konzept entwickelt werden.

Fernwärmeversorgung: Seit 2008 wurde das Nahwärmenetz der Biogasanlage stetig ausgebaut. Heute umfasst es 4 bis 5 Kilometer Leitungen mit 84 Übergabestationen, die 180 Haushalte und öffentliche Gebäude wie Schule, Schwimmbad und Rathaus versorgen. Besonders im Winter ist eine zuverlässige Wärmebereitstellung essenziell, weshalb die BHKWs in dieser Zeit mit maximaler Effizienz gefahren werden. Jährlich werden 3,8 Millionen kWh Wärme produziert, wovon 2,3 Millionen kWh ins Netz eingespeist werden.

Wärmespeicher: Ein zentraler Wärmepufferspeicher mit 340 m³ Volumen gewährleistet eine bedarfsgerechte Wärmeversorgung, ins-

besondere während der Spitzenlastzeiten am Morgen und Abend.

Wärmeverkauf: Die Wärme wird an die angeschlossenen Haushalte und kommunalen Abnehmer verkauft. Die Betreiber legen großen Wert auf eine wirtschaftlich tragfähige, aber faire Preisgestaltung, um die Versorgung langfristig zu sichern. „Für die Haushalte wäre es eine Katastrophe, wenn die Anlage abgeschaltet werden müsste und das Nahwärmenetz ausfallen sollte. Viele haben keine Alternative“, erklärt Herr Dertinger.

Holztrocknung als Sommerlösung: Da die Wärmeabnahme im Sommer stark sinkt, wird ein Teil der überschüssigen Wärme für die Holztrocknung genutzt. Ein regionaler Brennholzaufbereiter zahlt 80 Euro pro Container für die Trocknung. Tests mit anderen Produkten wie Karotten, Gras und Getreide erwiesen sich als unwirtschaftlich. Die Betreiber suchen langfristig nach weiteren Wärmeabnehmern, um die Wirtschaftlichkeit der Anlage zu sichern. Die Betreiber sind sich jedoch unsicher, ob diese Nutzung nach dem Auslaufen der KWK-Förderung sich wirtschaftlich lohnt.

4. Substratnutzung

Ein wichtiger Aspekt des Betriebs in Eberdingen ist die gezielte Auswahl der Substrate und die enge Zusammenarbeit mit regionalen Landwirten. Dabei kommt eine Kombination aus nachwachsenden Rohstoffen (NaWaRo) und landwirtschaftlichen Nebenprodukten zum Einsatz. Die Biogasanlage verarbeitet jährlich 9.600 Tonnen

Abbildung 6: Robert Bauz demonstriert die Steuerungstechnik für das Nahwärmenetz



Substrate, wovon etwa 65 % zugekauft werden. Die Mischung setzt sich wie folgt zusammen: Mais 52 %; Klee gras 16 %; GPS 15 %; Silphie 10 %; Hühnertrockenkot 6 %; Getreideschrot 1%. Der hohe Maisanteil sorgt für eine stabile Gasproduktion, stellt aber angesichts neuer EEG-Vorgaben eine Herausforderung dar, da die Betreiber den Maisanteil künftig auf 25-30 % reduzieren müssten. Sie kritisieren jedoch die starren Begrenzungen, da der Maisanbau in der Region auf viele Betriebe verteilt ist und Fruchtfolgen eingehalten werden. Zudem sehen sie Vorteile für die Landwirtschaft insgesamt, insbesondere für reine Ackerbaubetriebe, da der Maisanbau zur Stabilisierung der Fruchtfolge beiträgt. Versuche mit alternativen Substraten wie Pferdemist wurden getestet, erwiesen sich jedoch aktuell als technisch ungeeignet. Langfristig könnte eine weitere Diversifizierung des Substratmixes notwendig werden, um wirtschaftlich und ökologisch nachhaltig zu bleiben.

5. Bedeutung für die Region

Die Biogasanlage in Eberdingen ist ein wichtiger Bestandteil der regionalen Wertschöpfungskette. Durch die enge Zusammenarbeit mit Landwirten, die Bereitstellung erneuerbarer Wärme und den direkten Kontakt zu den Wärmekunden trägt sie zur nachhaltigen Entwicklung der Gemeinde bei. Die Anlage arbeitet eng mit örtlichen Landwirten zusammen, die sowohl Substrate liefern als auch von den zurückgeführten Gärprodukten profitieren. Dies ermöglicht eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft und stärkt die wirtschaftliche Basis der Betriebe. Auch die

lokale Verankerung der Wertschöpfung spielt eine zentrale Rolle: Die Betreiber setzen bei Wartung und Bauprojekten bevorzugt auf regionale Handwerksbetriebe, wodurch zusätzlich Arbeitsplätze gesichert werden. „*Wir arbeiten immer mit regionalen Unternehmen zusammen, das ist uns wichtig*“, betont Frau Dertinger. Durch den direkten Austausch mit den Wärmekunden ist über die Jahre ein starkes Vertrauensverhältnis entstanden. Viele Haushalte, die über das Nahwärmenetz versorgt werden, interessieren sich zunehmend auch für landwirtschaftliche Themen. „*Die meisten Wärmekunden hatten anfangs keinen Bezug zu Biogas oder Landwirtschaft, aber durch den Austausch mit uns wächst das Interesse*“, erklärt Herr Dertinger.

6. Tipps aus der Praxis

Die Betreiber der Biogasanlage in Eberdingen haben über die Jahre wertvolle Erfahrungen gesammelt. Ihre wichtigsten Empfehlungen für andere Biogasanlagenbetreiber lauten:

Fördermöglichkeiten genau prüfen: Eine sorgfältige Recherche zu möglichen Zuschüssen ist essenziell. Gerade bei Investitionen in Wärmenetze oder Flexibilisierungsmaßnahmen spielen Fördergelder eine entscheidende Rolle. Die Betreiber hätten einige Schritte anders gemacht, wenn sie von Anfang an besser über finanzielle Unterstützungsmöglichkeiten Bescheid gewusst hätten.

Wärmenutzung von Anfang an mitdenken: Die Betreiber betonen, dass eine sinnvolle Nutzung der Abwärme entscheidend für die Wirtschaft-

Abbildung 7: Silphie-Feld vor der Biogasanlage Energiehof Eberdingen



lichkeit einer Biogasanlage ist. *„Die Wärmenutzung war unsere Rettung“*, sagt Frau Dertinger. *„Ohne eine effiziente Nutzung der Abwärme wird es schwer, die Anlage wirtschaftlich zu betreiben“*.

Behörden frühzeitig einbinden: Ein großes Problem bei der Flexibilisierung waren die langwierigen Genehmigungsverfahren. Die Betreiber empfehlen daher, alle zuständigen Behörden frühzeitig einzubinden und ein durchdachtes Konzept vorzulegen. *„Bevor man ein Projekt anfängt, sollte man alle Behörden mit ins Boot holen“*, sagt Frau Dertinger. Trotz sorgfältiger Planung kann es immer wieder zu Verzögerungen kommen, weshalb ein ausreichender Zeitpuffer eingeplant werden sollte.

Direkten Kontakt mit der Bevölkerung pflegen: Die Akzeptanz einer Biogasanlage hängt stark davon ab, wie sie in der Gemeinde wahrgenommen wird. Die Betreiber empfehlen deshalb, aktiv den Dialog mit der Bevölkerung zu suchen. *„Die Leute, die von uns Wärme haben, sehen den Vorteil direkt. Selbst diejenigen, die Biogas kritisch sehen finden die Wärmeversorgung gut“*, sagt Frau Dertinger. Auch Informationsveranstaltungen oder Tage der offenen Tür können helfen Vorurteile abzubauen und Transparenz zu schaffen.

7. Herausforderungen

Trotz des erfolgreichen Betriebs steht die Biogasanlage vor großen Herausforderungen:

Unklare Zukunft nach 2026: Eine der größten Sorgen der Betreiber ist das Auslaufen der EEG-Vergütung im Jahr 2026. *„Wir wissen nicht, was nach 2026 passiert. Und ohne eine Anschlussförderung wird es schwierig“*, sagt Herr Bauz. Ohne gesicherte Einnahmen aus der Stromvermarktung könnte der wirtschaftliche Betrieb der Anlage gefährdet sein. Die Betreiber stehen vor der Entscheidung, ob sie weiter in die Anlage investieren oder den Betrieb nach 2026 zurückfahren. *„Wir haben immer wieder investiert, weil wir Bedarf gesehen haben. Aber aktuell weiß man einfach nicht, was nach 2026 passiert“*, fasst Frau Dertinger zusammen.

Bürokratische Hürden und technische Grenzen: Eine stärkere Flexibilisierung und der Ausbau des Wärmenetzes wären wirtschaftlich sinnvoll, scheitern jedoch oft an behördlichen Vorgaben und hohen Investitionskosten. Besonders der begrenzte Gasspeicher und das kleine Fermentervolumen des Pfropfenstrom-Fermenters stellen Herausforderungen dar. *„Wir könnten mit mehr Speicherkapazität noch*

flexibler fahren, aber dafür bräuchten wir neue Genehmigungen und das dauert“, so Herr Bauz. Die Betreiber haben mehrfach versucht, die Anlage zu optimieren, sind jedoch immer wieder an Genehmigungsaufgaben gescheitert. Besonders problematisch war der Wunsch, die offene Lagune mit den Gärprodukten als zusätzlichen Gasspeicher abzudecken, was jedoch untersagt wurde. *„Das wurde uns verboten, obwohl es uns helfen würde, flexibler zu fahren“*, erklärt Herr Dertinger.

8. Fazit

Die Biogasanlage in Eberdingen zeigt, wie ein flexibler und wirtschaftlich erfolgreicher Betrieb trotz regulatorischer Herausforderungen möglich ist. Durch gezielte Investitionen in die Flexibilisierung und den Ausbau des Nahwärmenetzes konnten die Betreiber ein zukunftsfähiges Konzept entwickeln. Dennoch bleiben Unsicherheiten für die Zukunft, denn die Betreiber wissen nicht, was nach 2026 passiert. Die unsicheren politischen Rahmenbedingungen erschweren langfristige Investitionen. Die Erfahrungen der Betreiber zeigen, dass eine enge Verknüpfung von Landwirtschaft, Energieerzeugung und regionaler Zusammenarbeit ein Erfolgsmodell sein kann, auch wenn es bürokratische und wirtschaftliche Hürden zu überwinden gilt. *„Wir haben immer versucht, unsere Anlage weiterzuentwickeln. Aber jetzt brauchen wir Planungssicherheit, um zu entscheiden, wie es weitergeht“*, sagt Herr Bauz.

Kommentar zum Biomassepaket 2025

Wie es nach dem Auslaufen der EEG-Vergütung weitergeht, ist derzeit noch unklar. Die Betreiber sehen der weiteren politischen Entwicklung mit Blick auf zukünftige Rahmenbedingungen gespannt entgegen.

Biogasanlage Faller Energie

Wärme aus Biogas: Wie Hüfingen von Herrn Fallers Anlage profitiert

1. Hintergrund der Biogasanlage in Hüfingen

Die Entscheidung für den Bau der Biogasanlage fiel bei Herrn Faller in einer Phase betrieblicher und persönlicher Umorientierung. Ursprünglich plante er den Bau eines neuen Bullenstalls, doch wirtschaftliche Unsicherheiten und politische Veränderungen führten dazu, dass er diesen Plan verwarf. Stattdessen überlegte er, die Landwirtschaft komplett aufzugeben und begann parallel als LKW-Fahrer zu arbeiten. „*Ich wollte eigentlich komplett aufhören, aber die Idee mit der Biogasanlage hat mich nicht mehr losgelassen*“, erinnert sich Herr Faller. Sein Weg zum Biogas war nicht direkt. Er besuchte zahlreiche Anlagen, nahm an Schulungen teil und reiste durch Bayern und Baden-Württemberg, um sich über die Technik und Wirtschaftlichkeit zu informieren. Schließlich entschied er sich für den Bau, was jedoch mit erheblichen Genehmigungshürden verbunden war. Der ursprünglich angedachte Standort wurde von der Stadt abgelehnt, und es folgten intensive öffentliche Diskussionen sowie kritische Zeitungsartikel. Nach langen Verhandlungen konnte schließlich ein passender Standort gefunden werden, der

sich in das Wärmekonzept der Stadt Hüfingen einfügt. Die endgültige Anlagengröße von 330 kW ergab sich aus der Wahl des Blockheizkraftwerks: Das kleinste verfügbare Modell der favorisierten Firma Jenbacher hatte genau diese Leistung. Um eine stabile Substratversorgung zu sichern, schloss Herr Faller von Anfang an langfristige Lieferverträge mit anderen Landwirten ab, was gleichzeitig die Akzeptanz des Projekts in der Region erhöhte. 2006 ging die Anlage schließlich in Betrieb.

2. Anlagenbetrieb und Flexibilisierung

Ein entscheidender Schritt in der Entwicklung der Biogasanlage war die Flexibilisierung im Jahr 2017. Ursprünglich mit nur einem Blockheizkraftwerk (BHKW) mit 330 kW ausgestattet, wurde die Anlage um ein zweites BHKW mit 549 kW erweitert. Zusätzlich wurde ein neuer Gasspeicher mit einer Kapazität von 2.150 m³ installiert, um die Gasproduktion besser an den Strommarkt anzupassen. Die Entscheidung zur Flexibilisierung fiel aus mehreren Gründen: Zum einen hatte das erste BHKW bereits 85.000 Betriebsstunden hinter sich. Zum anderen war

Abbildung 8: Luftbild Biogasanlage Faller Energie



Betriebsspiegel

Betreiber	Faller Energie (Christof Faller)
Standort	Hüfingen
Inbetriebnahme	2006
Fermenter	1.500 m ³
Nachgärer	1.500 m ³
Gärproduktlager	1.500 m ³ (gasdicht), 2.400 m ³ (offen)
Gesamtvolumen	Gasspeicher 2.150 m ³
Installierte elektrische Leistung	879 kW (2 BHKWs: 330 kW, 549 kW)
Bemessungsleistung	ca. 320 kW
Wärmeauskopplung ins Wärmenetz	ca. 2,6 Mio. kWh _{th} pro Jahr
Substratinput	jährlich ca. 8.000 Tonnen (Gras 53 %, Mais 35 %, GPS 7 %, Rindermist 5 %)

Ökonomische Kennzahlen

Investitionskosten der Flexibilisierung (2017): ca. 800.000 Euro

Einnahmen aus Wärmeverkauf: ca. 1 Cent pro kWh ab Anlage (Neuverhandlung 2027)

Förderungen: EEG-Vergütung bis Ende 2026, Flexibilitätsprämie seit 2016

der Umbau eine strategische Investition, um den Betrieb langfristig wirtschaftlich abzusichern. „Ich musste was machen, und wenn ich flexibilisiere, wird damit das BHKW abgezahlt“, so Herr Faller. Die Betriebsweise der Anlage wurde mit der Flexibilisierung komplett umgestellt. Die

Steuerung erfolgt über den Direktvermarkter NEXT Kraftwerke, der einen optimierten Fahrplan für die BHKWs erstellt. Dieser kann jedoch jederzeit von Herrn Faller über eine App angepasst werden. Die Vorgabe an NEXT Kraftwerke lautet: maximal zwei Starts pro Tag, um den Verschleiß der Motoren zu minimieren. „Früher sind wir meistens tagsüber gefahren, seit die Atomkraftwerke ausgeschaltet wurden, fahren wir häufiger nachts“, erklärt Herr Faller. Ein Gasspeicher ermöglicht es, die Fahrweise flexibel zu gestalten, dadurch können je nach Fütterung die BHKWs zwischen 9 und 13 Stunden abgeschaltet werden. Während der Woche wird die Fütterung so ausgerichtet, dass die BHKWs vor allem in Zeiten hoher Strompreise laufen. An vielen Wochenenden wird die Fütterung reduziert, um die Produktion entsprechend zu drosseln. Am Wochenende wäre es vorteilhaft, die Motoren für zwei Tage komplett abzuschalten oder nur für wenige Stunden laufen zu lassen. Doch hierfür wäre ein größerer Gasspeicher nötig. „Ich hätte das damals machen können, aber dann wären wir in die Störfallverordnung gerutscht, und das hätte erheblichen bürokratischen Mehraufwand bedeutet“, so Herr Faller. Zusätzlich bietet die Biogasanlage negative Regelenergie an. Um den erhöhten Verschleiß durch das häufige Ein- und Ausschalten der Motoren auszugleichen, hat sich Herr Faller für einen Wartungsvertrag entschieden. „Ich bin eigentlich kein Fan von Wartungsverträgen, aber beim Start-Stopp-Betrieb sind sie Gold wert.“, so Herr Faller.

Abbildung 9: Betreiber Christof Faller vor seiner Anlage



3. Nutzung der Wärme

Der Großteil der Abwärme der Anlage wird über das kommunale Fernwärmenetz in Hüfingen genutzt. Zusätzlich hat die Stadt eine große Hackschnitzelanlage. „Wir haben das große Glück, dass wir die Wärme das ganze Jahr verkaufen können. Ohne das Wärmenetz wäre der Betrieb der Biogasanlage wirtschaftlich weniger tragfähig“, betont Herr Fallner.

Anbindung an das kommunale Wärmenetz:

Die Biogasanlage ist in das städtische Fernwärmesystem integriert. Dadurch können ein Schwimmbad, eine Schule und zahlreiche Wohnhäuser mit Wärme versorgt werden. Die Wärme wird auch im Sommer vollständig genutzt, da das Hallenbad sowie die Schule einen konstanten Bedarf haben.

Pufferspeicher in der Stadt: Die Stadt Hüfingen betreibt zwei Wärmespeicher mit jeweils 120 m³, um die Wärmeabnahme zu optimieren. Dadurch kann Herr Fallner seine BHKWs unabhängig von der aktuellen Wärmeabnahme steuern.

Technische Engpässe: Die ursprünglich installierte 60er Wärmeleitung wurde auf die frühere Leistung von einem BHKW ausgelegt. Seit der Flexibilisierung mit zwei BHKWs ist die Leitung jedoch oft ausgelastet, sodass nicht immer die gesamte Wärme ins Netz abgeführt werden kann.

4. Substratnutzung

Der Betrieb arbeitet mit mehreren Landwirten zusammen, um eine stabile Substratversorgung zu gewährleisten. „Wir kaufen über 50 % der Substrate zu, aber alles kommt aus einem Umkreis von maximal 5 Kilometern“, erklärt Herr Fallner. Die jährliche Substratmenge beträgt ca. 8.000 Tonnen, die sich folgendermaßen zusammensetzt: 53 % Grassilage; 35 % Maissilage; 7 % GPS; 5 % Rindermist. Ein Teil des eingesetzten Rindermists stammt aus der eigenen Bullenmast, die Herr Fallner weiterhin betreibt. Durch diese Mischung kann die Biogasanlage flexibel auf unterschiedliche Marktbedingungen reagieren. Insbesondere die hohe Nutzung von Gras als Hauptsubstrat stellt eine technische Herausforderung dar, da es schwerer zu vergären ist als Maissilage. „Grünland ist eines der teuersten Substrate, vor allem wegen des hohen Ernteaufwands“, so Herr Fallner. Während Mais direkt gehäckselt wird, sind für Grassilage mehrere Arbeitsschritte nötig: Mähen, Schwaden und anschließend das Häckseln. Dadurch sind die Kosten für Gras oft höher als für Mais. Weiterhin erfordert die hohe Nutzung von Gras eine leistungsfähige Rührtechnik im Fermenter. Eine Nasszerkleinerung wurde getestet, aber aufgrund des hohen Stromverbrauchs nicht weiterverfolgt. Stattdessen wurden die Rührzeiten gezielt optimiert, um eine möglichst effiziente Durchmischung zu

Abbildung 10: Ein BioFeeder der Firma BioG um das faserreiche Material zu verarbeiten



erreichen. Die tägliche Fütterungsmenge beträgt durchschnittlich ca. 18 Tonnen, aber schwankt je nach Substratverfügbarkeit und Marktbedingungen. *„Es gibt Tage, an denen wir nur 8 bis 9 Tonnen füttern, und andere, an denen es bis zu 30 Tonnen sind. Das hängt stark vom Wetter ab durch das Angebot aus Wind- und Sonnenstrom und der erforderlichen Gasproduktion“*, erklärt Herr Faller. Ein wichtiger Bestandteil der Substratstrategie ist die enge Kooperation mit lokalen Landwirten. Diese liefern nicht nur Substrate wie Gras und Mais, sondern erhalten im Gegenzug kostenlos Gärprodukte als organischen Dünger. Lediglich die Kosten für das Ausbringen müssen die Landwirte selbst tragen. *„Wir machen das seit 17 Jahren mit denselben Partnern. Das ist ein eingespieltes System“*, betont Herr Faller. Die Gärprodukte ersetzen in vielen Betrieben Mineraldünger und tragen so zur Reduzierung der Betriebskosten bei.

5. Bedeutung für die Region

Die Biogasanlage von Herrn Faller ist fest in die regionale Landwirtschaft und Energieversorgung eingebunden. Sie trägt nicht nur zur lokalen Wertschöpfung bei, sondern schafft auch wirtschaftliche Vorteile für Landwirte und die Gemeinde Hüfingen. Viele Landwirte in der Region haben in den letzten Jahren die Tierhaltung aufgegeben, wodurch weniger Gülle und Mist anfallen. Gleichzeitig bleiben jedoch Grünlandflächen erhalten, die bewirtschaftet werden müssen. Die Biogasanlage nimmt überschüssiges Gras auf und sorgt für eine sinnvolle Verwertung. Viele der Substratzulieferer arbeiten auch im Ackerbau mit Herrn Faller zusammen. Diese enge Verzahnung sorgt für langfristige Partnerschaften. Durch die Verwertung von Reststoffen wird ein regionaler Stoffkreislauf geschaffen, der zur Reduzierung von Transportwegen und CO₂-Emissionen beiträgt. Die Biogasanlage ist Teil des kommunalen Wärmenetzes in Hüfingen und sorgt für eine stabile und kostengünstige Versorgung öffentlicher Gebäude wie Schule, Hallenbad und Wohnhäuser. Die Integration der Biogasanlage in das Wärmenetz wurde durch hohe Investitionen der Stadt ermöglicht. Neben den Wärmespeichern wurde ein zusätzlicher Hackschnitzelkessel installiert, um die Wärmeversorgung abzusichern. *„Anfangs war das Verhältnis nicht immer einfach, aber mittlerweile läuft es gut. Die Stadt hat massiv in das Wärmenetz investiert, und wir sind ein fester Teil davon“*. Ursprünglich gab es erhebliche Widerstände gegen die Biogasanlage, unter anderem in der Presse. Heute sieht die Stadt den Nutzen klarer. Die Biogasanlage von Herrn Faller zeigt, wie erneuerbare Energien, Landwirtschaft und regionale Wertschöpfung sinnvoll verknüpft werden können.

6. Tipps aus der Praxis

Mit über 17 Jahren Erfahrung im Betrieb einer Biogasanlage hat Herr Faller wertvolle Einblicke gewonnen, die anderen Anlagenbetreibern helfen können:

Gasspeicher groß auslegen: Ein größerer Gasspeicher ermöglicht eine flexiblere Fahrweise und eine bessere Optimierung der Stromvermarktung. *„Wenn ich heute nochmal bauen würde, dann mit einem deutlich größeren Gasspeicher. Das gibt einem viel mehr Spielraum beim Fahrplanbetrieb“*, so Herr Faller.

Frühzeitige Kommunikation: Behördliche Prozesse sind langwierig. Frühzeitige Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden und der Gemeinde kann Verzögerungen vermeiden. Ein offenes Gespräch hilft, Vorurteile abzubauen und Widerstände zu minimieren. *„Beim ersten Bau gab es viele Widerstände. Beim nächsten Mal würde ich das ganz anders machen“*.

Planung mit langfristiger Erweiterungsoption: Anlagen sollten immer so gebaut werden, dass spätere Erweiterungen möglich sind (z. B. größere BHKWs, zusätzliche Gasspeicher oder Wärmenutzung). *„Mein Vater hat mir beigebracht: Wenn man etwas baut, dann so, dass man es später noch erweitern kann. Nicht muss, aber kann“*, betont Herr Faller.

Flexibilisierung nur mit gesicherter Wärmeabnahme: Die Wärmeabnahme muss langfristig gesichert sein, damit sich die Investition in zusätzliche BHKWs lohnt. Herr Faller war sich zu Beginn nicht sicher, ob sich die Flexibilisierung wirtschaftlich tragen würde, mittlerweile sieht er den Mehrwert.

7. Herausforderungen

Trotz des erfolgreichen Betriebs gibt es einige große Herausforderungen:

Politische Unsicherheiten und Zukunft des Betriebs: Die aktuelle EEG-Vergütung läuft bis Ende 2026. Ob es danach ein wirtschaftlich tragfähiges Modell geben wird, steht noch aus. Besonders problematisch sind kurzfristige politische Änderungen, die Investitionsentscheidungen erschweren. *„Wir haben 2006 einen Vertrag mit dem Staat geschlossen, und dann kommt plötzlich ein Politiker und ändert die Spielregeln. Das macht langfristige Planung schwierig und untergräbt das Vertrauen in den Staat“*. Hinzu kommt, dass Herr Faller diese Entscheidung an die nächste Generation abtreten wird. Herr Faller denkt darüber nach, die

Anlage an einen Mitarbeiter zu übergeben, um den Betrieb zu sichern. Jedoch sind rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen für eine Betriebsübergabe noch nicht vollständig geklärt.

Wärmenetz und begrenzte Leitungskapazität:

Seit der Flexibilisierung ist die Kapazitätsgrenze der Leitung erreicht. Im Winter kann nicht immer die gesamte produzierte Wärme genutzt werden, was die Wirtschaftlichkeit der Anlage einschränkt. Zusätzlich ist die Wärmevergütung mit ca. 1 Cent pro kWh niedrig, da der Vertrag aus dem Jahr 2007 stammt. Dieser läuft 2027 aus, und Herr Faller plant, die Preise neu zu verhandeln, um eine wirtschaftlichere Lösung zu finden.

Bürokratie und Genehmigungsaufwand: Die Anforderungen für Genehmigungen, Dokumentationen und Berichte haben in den letzten Jahren stark zugenommen. Besonders im Bereich Umweltauflagen und Emissionsgrenzwerte müssen Anlagenbetreiber immer wieder neue Regelungen umsetzen. „Man könnte meinen, man baut ein Atomkraftwerk. So kompliziert ist das mittlerweile“.

8. Fazit

Die Biogasanlage von Herrn Faller in Hüfingen zeigt, wie eine erfolgreiche Flexibilisierung und Wärmenutzung die Wirtschaftlichkeit und Zukunftsfähigkeit eines Betriebs sichern kann. Trotz anfänglicher Widerstände und bürokratischer Hürden hat sich die Anlage als fester Bestandteil der regionalen Energieversorgung und Landwirtschaft etabliert. Ein zentraler Erfolgsfaktor war die enge Kooperation mit Landwirten und der Stadt Hüfingen. Die Kombination aus kurzen Transportwegen, langfristigen Substratpartnerschaften und einer stabilen Wärmeabnahme hat den Betrieb widerstandsfähig gegenüber Marktveränderungen gemacht. Besonders die Flexibilisierung im Jahr 2017 war ein entscheidender Schritt für die wirtschaftliche Stabilität. Durch die Umstellung auf einen marktoptimierten Fahrplan und den Einbau eines zweiten BHKWs konnte Herr Faller höhere Erlöse erzielen und den Betrieb effizienter gestalten. Allerdings bleiben Herausforderungen bestehen: Die Zukunft der EEG-Förderung, steigende Bürokratieanforderungen und die langfristige Betriebsübergabe sind zentrale Themen, mit denen sich viele Biogasanlagenbetreiber in Deutschland konfrontiert sehen.

Dennoch zeigt das Beispiel der Biogasanlage in Hüfingen, dass eine flexible, effiziente und gut integrierte Biogasanlage auch unter veränderten Rahmenbedingungen wirtschaftlich tragfähig

bleiben kann. „Unsere Wärme ist in Hüfingen ein fester Bestandteil der Wärmeversorgung. Wenn Biogasanlagen abgeschaltet werden, stehen viele Kommunen vor einem Problem“, ergänzt Herr Faller.

Kommentar zum Biomassepaket 2025

Im Hinblick auf die bevorstehenden Änderungen durch das Biomassepaket 2025 sieht sich Herr Faller aktuell mit vielen offenen Fragen konfrontiert. Noch ist nicht entschieden, wie der Betrieb seiner Biogasanlage nach Auslaufen der aktuellen EEG-Förderung im Ende 2026 konkret weitergeführt werden kann. Derzeit werden verschiedene Optionen für eine wirtschaftlich tragfähige Anschlusslösung geprüft, während parallel intensive Gespräche mit der Stadtverwaltung geführt werden. Trotz der verbesserten Rahmenbedingungen, die mit dem Biomassepaket 2025 in Aussicht gestellt werden, bleibt die Lage angespannt: „Wir sehen wieder etwas Licht am Horizont, aber noch lange keinen eiteln Sonnenschein. Es ist fast nicht möglich, alles zu einem Weiterbetrieb bis 01.01.2027 zu schaffen. Aber die Hoffnung stirbt zuletzt“. Die Aussage zeigt deutlich, dass das Biomassepaket 2025 zwar als Schritt in die richtige Richtung gewertet wird, es aber allein nicht ausreicht, um Planungssicherheit zu schaffen.

Biogasanlage

Rott Biogas GbR

Flexibel mit Mist und Gras: Reststoffe clever genutzt

1. Hintergrund der Biogasanlage Rott Biogas GbR

Die Entscheidung zum Bau der Biogasanlage fiel 2006 in einer Phase wirtschaftlicher Unsicherheit. „Damals waren die Getreidepreise auf einem katastrophalen Tiefstand“, erinnert Herr Rott. Gleichzeitig fiel auf dem Betrieb durch die Mutterkuhhaltung eine erhebliche Menge Mist an, für die es kaum wirtschaftlich sinnvolle Verwertungsmöglichkeiten gab. Zudem ist die Region stark durch Grünland geprägt, jedoch gibt es kaum noch Milchviehbetriebe. Dadurch blieb viel ungenutztes Gras übrig. Diese Rahmenbedingungen führten zur Überlegung, mit einer Biogasanlage eine nachhaltige Lösung zu schaffen. Neben der energetischen Verwertung der anfallenden Grünlandaufwüchse und Reststoffe bot sich so die Möglichkeit, den landwirtschaftlichen Betrieb langfristig wirtschaftlich abzusichern. Eine weitere Motivation war die Diversifizierung des Betriebs, um unabhängiger von Marktschwankungen zu werden. Bereits in der Planungsphase wurde großer Wert auf eine enge Zusammenarbeit mit regionalen Partnern gelegt. „Wir wollten alle technischen Komponenten und Dienstleister innerhalb von zwei Stunden erreichen können“, betont Rott. Diese Strategie erleichtert nicht nur die Wartung und den reibungslosen Betrieb der Anlage, sondern stärkt auch die regionale Wertschöpfung. Im Jahr 2007 wurde die Anlage schließlich in Betrieb genommen. Seitdem hat sie sich kontinuierlich weiterentwickelt und ist heute ein Beispiel für die Kombination aus Reststoffverwertung, Flexibilisierung und Wärmenutzung.

2. Anlagenbetrieb und Flexibilisierung

Um auf die Marktanforderungen zu reagieren, wurde die Biogasanlage der Rott Biogas GbR in Aidlingen ab 2015 schrittweise flexibilisiert.

Zunächst wurde mit den vorhandenen BHKWs und einer Bemessungsleistung von 300 kW gearbeitet. Diese erste Flexibilisierungsmaßnahme umfasste noch keine größeren Investitionen. „Damals hatten wir mit zwei BHKWs eine installierte Leistung von 380 kW mit einer Bemessungsleistung von 300 kW. Die 80 kW waren im Prinzip unsere Flexprämie. Im Nachhinein war das nicht ideal“, erklärt Rott. Eine echte Leistungssteigerung erfolgte erst 2017 und 2018 mit der Installation neuer Motoren und Infrastruktur für ca. 700.000 Euro. Dies umfasste die Installation neuer, größerer Blockheizkraftwerke (BHKW), einer erweiterten Steuerungstechnik und einem Wärmepufferspeicher. Heute verfügt die Anlage über drei BHKWs mit 940 kW installierten Gesamtleistung sowie einer Bemessungsleistung von 365 kW und passt den Betrieb flexibel an die Strompreise an. Die Biogasanlage wird im Rahmen der Direktvermarktung betrieben und die Laufzeit der BHKWs wird automatisch je nach Gasspeicherstand und Strompreis gesteuert. Die BHKWs laufen dabei hauptsächlich zwischen 5–11 Uhr und 17–23 Uhr mit maximal 4 Starts am Tag, wenn die Börsenstrompreise hoch sind. Die Biogasanlage nimmt zusätzlich am Regelenergiemarkt teil und bietet sowohl positive als auch negative Regelenergie an. Der Wärmepufferspeicher mit 125 m³ ermöglicht eine Wärmeauskopplung, während der Gasspeicher mit 1.400 m³ eine gewisse Flexibilität bietet, sodass die BHKWs 4–6 Stunden abgeschaltet werden können. Um die Gasproduktion zu steuern, setzt Rott auf eine flexible Fütterungsstrategie: Beispielsweise wird bei schlechten Strompreisen am Wochenende die Fütterung ab Donnerstag reduziert und erst am Sonntagabend wieder hochgefahren. Dies ist besonders wichtig, da die Anlage überwiegend schwierige Substrate wie Mist und Grassilage verwertet. Herr Rott sieht zukünftig Herausforderungen, insbesondere mit Blick auf die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Dennoch bleibt für Herr Rott die Rolle der Biogasanlagen klar: „Wir produzieren Strom dann, wenn er gebraucht wird. Das ist unsere einzige Daseinsberechtigung. Biogasanlagen müssen

ihren Beitrag zur Energiewende leisten, aber dafür brauchen sie die richtigen Bedingungen“.

3. Nutzung der Wärme

Die Biogasanlage in Aidlingen erzeugt jährlich ca. 3,5 Millionen kWh Wärme, die auf verschiedene Abnehmer verteilt wird:

Eigenverbrauch vor Ort: Neben der Beheizung der eigenen Wohn- und Stallgebäude wird die Wärme auch für die Prozesswärme der Biogasanlage eingesetzt.

Fernwärmeversorgung: Das eigene Wärmenetz wurde zeitgleich mit der Biogasanlage geplant und von Anfang an in den Betrieb integriert. Dieses Netz versorgt rund 80 Wohneinheiten mit Wärme.

Wärmenutzung für Trocknung: Neben der Netzeinspeisung wird ein Großteil der Wärme im Sommer für die Trocknung landwirtschaftlicher Produkte verwendet. Die Betreiber arbeiten mit mehreren Partnern zusammen und trocknet unter anderem Brennholz, Körnermais und Gewürze. Jedoch ist diese Wärmenutzung stark vom KWK-Bonus abhängig. „Ohne diesen Bonus wäre der Betrieb der Anlage deutlich schwieriger“, betont Herr Rott.

Betriebsspiegel

Betreiber	Rott Biogas GbR (Thomas Rott)
Standort	Aidlingen
Inbetriebnahme	2007
Fermenter	1.200 m³
Nachgärer	1.200 m³
Gärproduktlager	1.200 m³ (gasdicht), 1.800 m³ (offen)
Gesamtvolumen	Gasspeicher 1.400 m³
Wärmepufferspeicher	125 m³
Installierte elektrische Leistung	940 kW (drei BHKWs: 192 kW, 348 kW, 400 kW)
Bemessungsleistung	365 kW
Wärmeauskopplung ins Wärmenetz	ca. 0,7 Mio. kWh _{th}
Wärmeauskopplung zur Trocknung	ca. 3 Mio. kWh _{th}
Substratinput	Jährlich ca. 8.000 Tonnen (35 % Rindermist, 30 % Grassilage, 25 % Mais, 5 % Zuckerhirse, 5 % Grünroggen und sonstige Getreide-GPS)

Ökonomische Kennzahlen

Investitionskosten der Flexibilisierung (2015-2018): ca. 0,7 Millionen Euro

Einnahmen aus Wärmeverkauf: ca. 7 Cent pro kWh ab Anlage

Förderungen: EEG-Vergütung bis Ende 2027, Flexprämie seit 2015

Abbildung 11: Luftbild Biogasanlage Rott Biogas GbR



4. Substratnutzung

Die Biogasanlage von Herrn Rott verarbeitet jährlich rund 8.000 Tonnen Substrat, das sich aus verschiedenen Quellen zusammensetzt: 35 % Mist (vor allem Rindermist, teilweise Pferdemit); 30 % Grassilage; 25 % Maissilage; 5 % Zuckerhirse; 5 % Grünroggen und sonstiges Getreide. Etwa 50 % der Substrate stammen aus Zukauf, während der Betrieb den restlichen Anteil selbst produziert. Besonders bei Mist und Grassilage setzt Herr Rott auf eine enge Zusammenarbeit mit regionalen Partnern. Jährlich werden etwa 3.000 Tonnen Mist eingesetzt, von denen rund 1.000 Tonnen aus eigener Produktion stammen. Der hohe Anteil an Festmist und Grassilage stellt jedoch besondere Anforderungen an die Technik. Die Anlage ist daher mit drei Rührwerken pro Behälter ausgestattet, um eine gleichmäßige Durchmischung sicherzustellen. Zudem kommt eine eigens konstruierte Flüssigfütterung mit Querstromzspaner (QZ) zum Einsatz, die das Substrat optimal aufbereitet. Weiterhin herausfordernd sind Fremdstoffe und Störstoffe, die den Betrieb beeinträchtigen können, weshalb die Fütterung mehrmals täglich kontrolliert und angepasst wird. Ein weiteres Thema ist die Substratlogistik. Der Betrieb bevorzugt kurze Transportwege und lehnt lange Anfahrten für Substrate ab. „*Biogas ist eine dezentrale Technologie. Der Mist-Tourismus über 20 Kilometer macht keinen Sinn*“, so Herr Rott. Langfristig könnte die Substratzusammensetzung weiter optimiert werden, um noch mehr regionale Reststoffe zu integrieren. Es gab schon Versuche mit Mais-

stroh, Zwischenfrüchten und Zuckerrüben. Herr Rott ist offen für neue Substrate, stellt jedoch klar: „*Ich probiere gern neue Dinge aus, aber am Ende muss es wirtschaftlich bleiben*“.

5. Bedeutung für die Region

Die Biogasanlage trägt wesentlich zur regionalen Kreislaufwirtschaft bei. Die bei der Vergärung entstehenden Gärprodukte werden als Dünger auf landwirtschaftliche Flächen ausgebracht. Besonders in der Grünlandregion Aidlingen ermöglicht dies eine effiziente Rückführung von Nährstoffen, wodurch der Einsatz von Mineraldüngern reduziert wird. „*Die Nährstoffe bleiben in der Region. – Das ist einer der großen Vorteile von Biogas*“, betont Herr Rott. Ein Großteil der Gärprodukte wird auf den eigenen Flächen genutzt, ein weiterer Teil geht an kooperierende Landwirte. Durch die Separierung des Gärprodukts kann die Flüssigphase als stickstoffhaltiger Dünger für Acker- und Grünlandflächen genutzt werden, während die Festphase als humusbildende Komponente in Ackerbaubetrieben genutzt wird. Neben der landwirtschaftlichen Kreislaufwirtschaft stärkt die Biogasanlage auch die regionale Wirtschaft. Durch den Zukauf von Substraten und die Zusammenarbeit mit Landwirten bleiben finanzielle Mittel in der Region. Zudem schafft die Anlage Arbeitsplätze im Bereich Wartung, Transport und technische Dienstleistungen. Auch die Wärmenutzung mit der Trocknung kommt der Region zugute. Dadurch entstehen Synergien mit anderen landwirtschaftlichen Betrieben, insbesondere in der Verarbeitung

Abbildung 12: Die Trocknungscontainer in denen u.a. Brennholz und Körnermais getrocknet werden



von Körnermais, Gewürzen und Heilpflanzen. Die Anlage profitiert von einer guten Akzeptanz in der Region, da sie von Beginn an auf Transparenz und enge Zusammenarbeit mit lokalen Partnern gesetzt hat. „Wir beziehen die Substrate von hier, nutzen die Wärme hier und bringen die Nährstoffe wieder auf die Felder. – Das ist ein geschlossener Kreislauf“, fasst Herr Rott zusammen.

6. Tipps aus der Praxis

Herr Rott teilt folgende Erfahrungen und Ratsschläge für Betreiber von Biogasanlagen:

Technische Anpassungen für schwierige Substrate: Mist und Grassilage Grassilage als Hauptsubstrate erfordern eine angepasste Technik. „Eine Anlage nur mit Maissilage läuft wahrscheinlich problemlos durch. Bei uns muss man zwei- bis dreimal am Tag nachfüttern“, erklärt Herr Rott. Um den reibungslosen Betrieb zu gewährleisten, empfiehlt er:

- Flüssigfütterung mit Querstromzerspanner (QZ) zur besseren Aufbereitung von Mist und Gras.
- Drei Rührwerke pro Behälter, um Ablagerungen zu vermeiden.
- Eigenwartung von Pumpen und Motoren, um Reparaturkosten zu senken.
- Besonders sollten Ersatzteile immer vorrätig sein, um Ausfallzeiten zu minimieren.

Rücklagenbildung: Herr Rott rät, schon frühzeitig Rücklagen für größere Investitionen zu bilden. „Man muss mindestens die Höhe der

Abschreibung investieren, um die Anlage langfristig funktionsfähig zu halten“. Besonders in Zeiten steigender Bürokratiekosten und Zertifizierungsaufgaben sollten Betreiber finanziellen Spielraum für notwendige Anpassungen haben.

Flexible Betriebsweise: Die Flexibilisierung der Stromproduktion hat sich für die Anlage insgesamt als wirtschaftlich sinnvoll erwiesen. Dennoch hätte Rott rückblickend einige Entscheidungen anders getroffen und hätte größer flexibilisiert. Dennoch sieht er in der flexiblen Fahrweise große Vorteile:

- Anpassung Fahrplanbetrieb an hohe Strompreise (hauptsächlich 5–11 Uhr und 17–23 Uhr).
- Anpassung der Gasproduktion an den Strommarkt, um höhere Erlöse zu erzielen
- Gezielte Wärmenutzung, um die Effizienz der Anlage zu maximieren

7. Herausforderungen

Trotz des erfolgreichen Betriebs steht die Biogasanlage vor mehreren wirtschaftlichen, technischen und politischen Herausforderungen.

Politische Unsicherheiten: Eine Herausforderung für die Biogasanlage ist die wirtschaftliche Unsicherheit durch den Wegfall der Flexprämie 2025. Zwar hat die Anlage bereits einen Zuschlag für weitere 10 Jahre EEG-Vergütung erhalten, was eine gewisse Planungssicherheit schafft, doch Herr Rott fordert langfristige Perspektiven für Biogasanlagen.

Abbildung 13: Betreiber Thomas Rott (links) auf dem Fermenter, rechts ist Manfred Dederer zu sehen



Technische Herausforderungen im Anlagenbetrieb: Der hohe Anteil an Mist und Grassilage erfordert eine angepasste Technik. Besonders die Fütterung und Rührtechnik müssen regelmäßig gewartet werden, um Ablagerungen und Störungen zu vermeiden. Der Wartungsaufwand ist hoch, weshalb viele Reparaturen in Eigenregie durchgeführt werden. Ein weiteres Problem ist der begrenzte Platz für ein größeres Futterlager. Aufgrund der Lage des Betriebs ist eine Erweiterung der Fahrsilos schwierig und mit hohen Investitionskosten verbunden. *„Ein neues Silo zu bauen, kostet mindestens 100.000 Euro. Das ist nicht wirtschaftlich vertretbar“*, erklärt er.

Begrenzte Wärmenutzung und Netzausbau: Obwohl die Wärme effizient genutzt wird, stößt das Wärmenetz im Winter an seine Kapazitätsgrenzen. Die bestehenden 80-mm-Rohre erschweren eine zusätzliche Einspeisung, sodass eine Erweiterung geprüft wird. Allerdings fehlen dafür aktuell die finanziellen Mittel und passende Förderprogramme.

Bürokratische Hürden und hohe Zertifizierungskosten: Die steigenden Anforderungen an Nachweise, Zertifizierungen und Dokumentationen sorgen für erheblichen zusätzlichen Verwaltungsaufwand. Herr Rott plant deshalb, die Feuerungsleistung seiner Anlage auf unter 2 MW zu reduzieren mit einer zukünftig installierten Leistung von rund 700 kW: *„Wir haben 10.000 Euro Zertifizierungskosten im Jahr. Das lohnt sich nicht mehr. Die Flexprämie fällt weg, da gibt es nichts mehr zu finanzieren“*. Er kritisiert, dass Biogasanlagenbetreiber immer mehr bürokratische Auflagen erfüllen müssen, während andere erneuerbare Energien wie Windkraft oder Photovoltaik weniger restriktiv reguliert werden. *„Wir produzieren seit Jahren grünen Strom, aber die Bürokratie wird immer komplexer. Das macht es uns schwer“*.

8. Fazit

Herr Rott zeigt, wie durch eine kluge Substratstrategie, technische Anpassungen und flexible Fahrweise eine nachhaltige und wirtschaftliche Betriebsweise möglich ist. Der hohe Anteil an Mist und Grassilage stellt besondere Anforderungen, die durch eine angepasste Fütterung und Eigenentwicklungen erfolgreich gelöst wurden. Die Flexibilisierung hat sich als wirtschaftlich sinnvoll erwiesen und ein bereits gesicherter EEG-Zuschlag gibt weitere Planungssicherheit. Auch die Wärmenutzung ist gut integriert, stößt aber im Winter an Kapazitätsgrenzen. Eine Erweiterung des Wärmenetzes könnte zusätzliche Potenziale erschließen. *„Wir würden die Anlage wieder so bauen, mit allen Herausforderungen und Vorteilen. Wenn aber Biogas nicht stärker gefördert wird, gehen viele Anlagen*

verloren und das wäre ein herber Rückschlag für die Energiewende“, resümiert Herr Rott.

Kommentar zum Biomassepaket 2025

Auch wenn die Biogasanlage von Herrn Rott bereits einen Zuschlag für die Anschlussvergütung erhalten hat und somit nicht direkt vom Biomassepaket 2025 betroffen ist, verfolgt Herr Rott die aktuellen Entwicklungen mit Sorge. Aus seiner Sicht markiert das neue Regelwerk einen klaren Paradigmenwechsel. Gerade für kleine, wärmegeführte Anlagen mit konstantem Bedarf sei das kaum praktikabel. Trotz eigener Absicherung blickt Rott über den Tellerrand hinaus. Er warnt davor, die möglichen Auswirkungen einer breiten Stilllegung von Biogasanlagen zu unterschätzen: *„Wenn diese Betreiber vom Netz gehen, trifft es uns alle, auch im Service und bei unseren Partnerfirmen“*, erklärt er. *„Wenn diese Firmen wegfallen, bricht irgendwann auch unsere Basis für Wartung und Ersatzteile weg“*. Es sei entscheidend, möglichst viele Anlagen langfristig zu erhalten, im Interesse der gesamten Branche, so sein Fazit.

Biogasanlage Mühlbach GbR

Nachhaltige Kreislaufwirtschaft durch Grünlandverwertung und Mistnutzung

1. Hintergrund der Biogasanlage Mühlbach GbR

Die Entscheidung für die Biogasanlage fiel 2001 angesichts sinkender Bullenpreise, wegfallender Bullenprämie und Unsicherheiten durch BSE. Die Familie Mühlbach, damals noch in der Bullenmast und Schweinehaltung aktiv, stand vor der Frage, wie sie langfristig wirtschaftlich bestehen könnte. Zusätzlich musste ein Weg gefunden werden, die vorhandenen Grünlandflächen besser zu verwerten. *„Wir haben uns damals gefragt: Verwerten wir unser Grünland besser durch den Pansen einer Kuh oder durch die Biogasanlage?“*, erinnert sich Herr Mühlbach. Für die Entscheidung zur Biogasanlage war vor allem die Möglichkeit ausschlaggebend, Grünland und Mist effektiv und nachhaltig zu nutzen und gleichzeitig den Arbeitsaufwand zu reduzieren. Im Laufe der Jahre entwickelte sich die Anlage stetig weiter und gleichzeitig baute die Familie eine enge Zusammenarbeit mit regionalen Betrieben auf. Ein weiterer zentraler Aspekt ist die enge Verzahnung mit dem örtlichen Wärmenetz. Die produzierte Wärme wird nahezu vollständig in das kommunale Wärmenetz von Aldingen eingespeist, das mittlerweile eine Gesamtlänge von 22 Kilometern erreicht hat.

2. Anlagenbetrieb und Flexibilisierung

Die Biogasanlage Mühlbach GbR wurde kontinuierlich optimiert und an wechselnde Rahmenbedingungen angepasst. Ein wichtiger Schritt war 2018 die teilweise Flexibilisierung der Anlage. Aufgrund des hohen Verschleißes eines bestehenden Blockheizkraftwerks (BHKW) wurde ein neues BHKW mit 235 kW installiert, um die EEG-Bemessungsleistung langfristig zu sichern. Die Investitionen lagen bei rund 150.000 Euro, wobei ein Großteil der Arbeiten in Eigenleistung durchgeführt wurde. Gleichzeitig ver-

besserte die Familie Mühlbach die Anbindung an das kommunale Wärmenetz durch Investitionen von etwa 120.000 Euro, unter anderem in einen Wärmepufferspeicher und Container mit Pumpen- und Regelungstechnik. Dies stellte die Netzstabilität und konstante Rücklauftemperaturen sicher. Dennoch betont Herr Mühlbach, dass diese Maßnahmen nur eingeschränkt die Voraussetzungen einer Flexibilisierung erfüllen. Der derzeitige Gasspeicher mit 1.100 m³ ermöglicht lediglich eine Speicherzeit von rund sechs Stunden und schränkt die Flexibilität erheblich ein. Eine umfassende Flexibilisierung, mit einem größeren Gasspeicher, zusätzlichen Wärmespeichern und verbesserten Netzanschluss, wurde bisher nicht realisiert, da sie Investitionen zwischen 750.000 Euro und einer Million Euro erfordern würde. *„Solche Summen sind bei einer verbleibenden EEG-Laufzeit von nur noch acht Jahren nicht refinanzierbar“*, so Herr Mühlbach, denn die Anlage befindet sich bereits seit 2022 in der Anschlussförderung. Trotz der begrenzten technischen Möglichkeiten betreibt die Familie ihre Anlage erfolgreich in einem teilflexiblen Modus, wobei der Fokus eher auf der Optimierung der Wärmeproduktion und der Erfüllung der EEG-Anforderungen als auf einer streng fahrplangesteuerten Fahrweise liegt. Langfristig sieht Herr Mühlbach weiteres Potenzial für die Anlage durch ein Satelliten-BHKW im nahegelegenen Industriegebiet, um Wärme und Strom effizienter zu nutzen. *„Das könnte eine echte Perspektive für die Zukunft sein, wenn sich die Rahmenbedingungen verbessern“*, betont er abschließend.

3. Nutzung der Wärme

Die Biogasanlage der Familie Mühlbach in Aldingen ist eng mit dem kommunalen Wärmenetz der Gemeinde Aldingen verknüpft. Mit einer Länge von 22 Kilometern versorgt dieses Netz zahlreiche öffentliche Gebäude und Haushalte mit erneuerbarer Wärme.

Eigener Wärmebedarf: Die Biogasanlage deckt auch den Wärmebedarf des landwirtschaftlichen Betriebs der Familie Mühlbach. Stallungen,

Wohngebäude und Fermenter werden ganzjährig zuverlässig mit Wärme versorgt. Insgesamt beläuft sich der Wärmebedarf des Betriebs auf etwa 800.000 kWh jährlich.

Wärmeversorgung und Netzeinspeisung: Die Biogasanlage speist durchschnittlich 1,5 Millionen kWh Wärme pro Jahr in das Netz ein, das ist nahezu vollständig die verfügbare Wärme. Besonders profitieren davon Schulzentrum und Hallenbad, mehrere Industriebetriebe und Privathaushalte. Die konstante, hohe Wärmenachfrage ermöglicht es der Anlage, ganzjährig Wärme abzusetzen. „Wir haben das Glück, dass wir immer Wärme einspeisen können, egal wie viel wir produzieren auch im Sommer“, bestätigt Herr Mühlbach.

Pufferspeicher zur Netzstabilisierung: Um die Wärmelieferung zu optimieren, wurde ein zentraler Wärmepufferspeicher mit 60 m³ installiert. Dieser stellt sicher, dass das Wärmenetz auch in Spitzenlastzeiten zuverlässig funktioniert. Anfangs wurde versucht, das Wärmenetz ohne Pufferspeicher zu betreiben, doch dies erwies sich aufgrund der unterschiedlichen Einspeiser und der ständigen Regelanpassungen durch den externen Anbieter als äußerst schwierig. Heute sorgt der Pufferspeicher für einen reibungslosen Betrieb.

4. Substratnutzung

Die Biogasanlage Mühlbach zeichnet sich besonders durch einen hohen Anteil an Grünlandsubstraten und Festmist aus. Etwa 75 % der eingesetzten nachwachsenden Rohstoffe (NAWARO) bestehen aus Grassilage, ergänzt

Betriebsspiegel

Betreiber	Biogas Mühlbach GbR (Familie Mühlbach)
Standort	Aldingen
Inbetriebnahme	2001
Fermenter	1.500 m³
Nachgärer	800 m³
Gärproduktlager	1.000 m³ (gasdicht mit Gasspeicher), 3.000 m³ (offen)
Gesamtvolumen	Gasspeicher 1.100 m³
Installierte elektrische Leistung	650 kW (3 BHKWs: 2 × 235 kW, 180 kW)
Bemessungsleistung	300 kW
Wärmeauskopplung ins kommunale Wärmenetz	vollständig die verfügbare Wärme, ca. 1,5 Mio. kWh _{th} jährlich
Substratinput	ca. 16 Tonnen täglich aus ca. 10 Tonnen NAWARO (75% Grassilage, 15% GPS, 10 % Maissilage), ca. 6 Tonnen Festmist (70 % Pferdemit, 30 % Rindermist), ca. 10 m³ Schweinegülle und ca. 1 Tonne Nudel- und Brotabfälle

Ökonomische Kennzahlen

Investitionskosten der Flexibilisierung (2018): Neues BHKW (235 kW) ca. 200.000 Euro

Wärmenetzanbindung (Pufferspeicher, Container, Pumpentechnik): Gesamtinvestition ca. 120.000 Euro

Einnahmen aus Wärmeverkauf: ca. 4 Cent pro kWh

Förderungen: Zweite EEG-Vergütung bis 2031

durch kleinere Mengen Ganzpflanzensilage (GPS) und Maissilage. Zusätzlich werden täglich etwa sieben bis acht Tonnen Festmist verarbeitet, der überwiegend von regionalen Pferdebetrieben sowie einigen Rinderhaltern

Abbildung 14: Betreiber Stefan Mühlbach demonstriert die Steuerungstechnik für seine Abwärme





Abbildung 15: Luftbild Biogasanlage Mühlbach GbR

stammt. Diese Mischung stellt die Anlage vor Herausforderungen, aufgrund der dickflüssigen Konsistenz durch den hohen Fasergehalt, führt dies oft zu Problemen bei der Substratweiterleitung zwischen Fermenter und Nachgärer. Rückblickend hätte die Familie frühzeitig in eine zusätzliche Pump- und Zerkleinerungstechnik investieren sollen, derzeit sei dies jedoch finanziell nicht realisierbar. Zur Verbesserung der Vergärbarkeit setzt Familie Mühlbach auf die gemeinsame Silierung von Mist und Grüngut. Diese Vorgehensweise optimiert die Substratqualität, verhindert Schimmelbildung und reduziert Methanverluste während der Lagerung deutlich. Hinzu kommt, dass die starke Ausrichtung auf Grünlandaufwüchse die Futtergrundlage der Anlage wetterbedingt starken Schwankungen ausgesetzt ist. Während Mais oder andere

Ackerkulturen stabilere Erträge liefern, führt Trockenheit beim Grünland schnell zu Engpässen. „Wenn sechs Wochen kein Regen fällt, merken wir das sofort im Silo“, erläutert Herr Mühlbach. Andererseits sorgen regenreiche Jahre für überdurchschnittlich hohe Erträge, die die Lagerkapazitäten übersteigen und die Logistik erheblich erschweren. „In besonders feuchten Jahren wissen wir oft nicht mehr, wohin mit dem ganzen Gras, und zudem sind die Flächen schwer befahrbar“, berichtet er. Um diese Schwankungen besser auszugleichen, setzt die Familie auf eine intensive Grünlandbewirtschaftung mit mehreren Schnitten pro Jahr, um die Substratqualität konstant zu halten. Die Zusammenarbeit mit regionalen Pferde- und Rinderhaltern spielt auch eine zentrale Rolle in der Substratstrategie der Anlage. Betriebe, die ihren Mist an die Anlage

liefern wollen, müssen klare Vorgaben erfüllen, welche Einstreu eingesetzt wird. So werden beispielsweise Sägemehl oder langes Stroh vermieden, da diese Substrate im Fermenter schwerer vergärbar sind. Um eine gleichmäßige Vergärung zu gewährleisten, wurde mit regionalen Pferdehöfen ein Einstreu-Konzept entwickelt. *„Wer seinen Mist bringen will, muss sich an die Regeln halten. Das heißt, entweder nimmt man unsere Einstreu oder man kann seinen Mist behalten“*, so Herr Mühlbach. Ergänzt wird der Substratmix seit 2022 durch Lebensmittelnebenprodukte wie Nudel- und Brotabfälle regionaler Bäckereien, die zur Wirtschaftlichkeit beitragen. Trotz der anspruchsvollen Substratmischung gelingt es Familie Mühlbach so, eine stabile und effiziente Biogasproduktion zu gewährleisten und damit ein erfolgreiches Beispiel regional orientierter Kreislaufwirtschaft zu sein.

5. Bedeutung für die Region

Die Biogasanlage Mühlbach GbR spielt eine wichtige Rolle für die regionale Kreislaufwirtschaft und trägt entscheidend zur nachhaltigen Entwicklung in und um Aldingen bei. Die enge Vernetzung mit regionalen Betrieben, insbesondere Landwirten, Pferdehaltern und lokalen Unternehmen, sorgt für eine stabile

Versorgung mit Substraten und stärkt gleichzeitig die Wertschöpfung in der Region. Durch die Nutzung großer Mengen an regionalem Grünland und Mist bietet die Anlage eine wirtschaftliche Perspektive sowohl für landwirtschaftliche Betriebe, die ansonsten keine ausreichende Verwertung ihrer Flächen oder Nebenprodukte hätten, als auch für Pferdehöfe, die damit eine zuverlässige Lösung zur Verwertung ihres Festmists haben. *„Wir nehmen den Mist von über 100 Pferden. Die Besitzer sind froh, eine geregelte Entsorgungsmöglichkeit zu haben“*, erklärt Herr Mühlbach. Zudem trägt die Anlage durch eine wirtschaftliche Nutzung zum Erhalt von Grünland bei, so dass die vielfältigen Ökosystemdienstleistungen des Grünlandes erhalten werden und ein Verbuschen der Flächen verhindert wird. Insbesondere die Zusammenarbeit mit regionalen Lebensmittelunternehmen, von denen Nudel- und Brotabfälle verwertet werden, verdeutlicht den regionalen Kreislaufgedanken in besonderer Weise. Diese Abfälle, die ansonsten kostenpflichtig entsorgt werden müssten, tragen zur Wirtschaftlichkeit der Anlage bei und verbessern gleichzeitig die Nachhaltigkeit der regionalen Wertstoffkreisläufe. Durch den konsequenten Einsatz landwirtschaftlicher Reststoffe und Grünlandsubstrate demonstriert die Familie Mühlbach eindrucksvoll, wie Biogasanlagen eine nachhaltige Alternative

Abbildung 16:

Betreiber Stefan Mühlbach (links) vor seiner Anlage zusammen mit Jörg Messner vom LAZBW



zur reinen Maisvergärung bieten können. „Wir zeigen ganz klar, dass auch eine gras- und mistbasierte Biogasproduktion wirtschaftlich machbar ist“, betont Herr Mühlbach. Die Anlage versorgt darüber hinaus die Gemeinde Aldingen zuverlässig mit Wärme, die in das lokale Wärmenetz eingespeist wird. „Unsere Wärme landet direkt in der Gemeinde, beim Schulzentrum, im Hallenbad und bei vielen Privathaushalten“, erläutert Herr Mühlbach stolz. Diese Versorgungssicherheit schafft Akzeptanz und sorgt für eine hohe Wertschätzung der Anlage in der lokalen Bevölkerung.

6. Tipps aus der Praxis

Durch über 20 Jahre Erfahrung im Biogasanlagenbetrieb hat Familie Mühlbach wertvolle Erkenntnisse gesammelt. Sie gibt folgende Empfehlungen an andere Anlagenbetreiber:

Substrateinsatz frühzeitig planen: Landwirte sollten sich bereits früh Gedanken machen, welche Substrate wie Gras oder Mist langfristig verfügbar sind und wie diese optimal genutzt werden können. Frühzeitige Planung vermeidet später kostenintensive Anpassungen.

Substratlogistik optimieren: Klare Vorgaben für die Mistlieferanten zur Einstreuqualität verhindern technische Probleme. Sägemehl und langes Stroh unbedingt vermeiden und zusätzlich auf die gemeinsame Silierung von Mist und Gras setzen. Wetterbedingte Schwankungen bei Grünlanderträgen einplanen. Genügend Lagerkapazitäten sichern Flexibilität und verhindern Substratengpässe.

Flexibilisierung realistisch bewerten: Für Betreiber, die über eine Flexibilisierung nachdenken, rät Herr Mühlbach zu einer realistischen Einschätzung der eigenen Möglichkeiten. Insbesondere bei kürzerer EEG-Restlaufzeit sollte kritisch kalkuliert werden. Wer flexibilisieren will, braucht ausreichend Gasspeicher, sonst bleibt der Spielraum für eine rentable Fahrweise begrenzt.

Wärmevermarktung strategisch planen: Enge Zusammenarbeit mit Gemeinde oder Wärmeabnehmern frühzeitig anstreben. Ein Wärmepufferspeicher ist unerlässlich für Netzstabilität und Wirtschaftlichkeit. Der Aufbau eines Wärmenetzes sei anspruchsvoll, lohne sich aber langfristig. „Wärme ist wirtschaftlich enorm wichtig. Je besser man die Nutzung der Wärme organisiert, desto wirtschaftlicher läuft am Ende die ganze Anlage“, so sein Fazit.

7. Herausforderungen und Zukunftsaussichten

Trotz der erfolgreichen Betriebsführung sieht sich die Biogasanlage Mühlbach in Aldingen mit Herausforderungen konfrontiert:

Ungewisse Zukunft nach 2031: Die EEG-Förderung sichert den wirtschaftlichen Betrieb der Anlage bis 2031. Danach ist unklar, wie die Vergütung für Biogasanlagen geregelt wird. „Ohne eine verlässliche Anschlussförderung oder neue Marktmechanismen wie den Kapazitätsmarkt ist die Zukunft vieler Biogasanlagen ungewiss“, erklärt Herr Mühlbach. Investitionen in weitere Gasspeicher, BHKWs oder Wärmenetze sind aktuell kaum realisierbar, da sie sich ohne langfristige Planungssicherheit nicht amortisieren würden. Aufgrund der rechtlichen Änderungen im EEG ist die Option eines Satelliten-BHKWs ernsthaft zu prüfen. Ein möglicher Standort im Gewerbegebiet wäre vorhanden.

Regulatorische Hürden und Bürokratie: Die zunehmende Dokumentationspflicht bindet wertvolle Zeit und Ressourcen. Genehmigungsverfahren für Erweiterungen sind langwierig und oft schwer kalkulierbar. „Alle reden von Energiewende, aber die Bürokratie macht es uns oft schwer, etwas voranzutreiben“, kritisiert Herr Mühlbach.

Technische Herausforderungen: Begrenzte Gasspeicher-Kapazität verhindert eine weitergehende Flexibilisierung. Herausforderungen in der Vergärung durch hohe Mist- und Grünlandanteile erfordern ständige Optimierung.

Wärmenutzung als Chance: Die Zusammenarbeit mit der Gemeinde Aldingen bietet eine langfristige Perspektive. Herr Mühlbach betont jedoch: „Die Zukunft von Biogas hängt maßgeblich von politischen Rahmenbedingungen ab“.

8. Fazit

Die Biogasanlage der Familie Mühlbach in Aldingen zeigt, wie nachhaltige, gras- und mistbasierte Biogasproduktion erfolgreich umgesetzt werden kann. Trotz technischer Herausforderungen und unsicherer politischer Rahmenbedingungen hat sich die Anlage als wichtiger Bestandteil der regionalen Kreislaufwirtschaft etabliert. Die konsequente Nutzung regionaler Substrate, enge Partnerschaften mit lokalen Betrieben und eine vorbildliche

Wärmenutzung im kommunalen Netz bieten langfristige Perspektiven. Gleichzeitig macht die Anlage deutlich, dass eine hohe Flexibilität in Substratlogistik und technischer Ausstattung notwendig ist, um dauerhaft wirtschaftlich zu bestehen. Herr Mühlbach appelliert daher an die Politik, klare und verlässliche Rahmenbedingungen zu schaffen, damit Biogasanlagen auch zukünftig einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende und regionalen Wertschöpfung leisten können. *„Wir haben in den letzten 20 Jahren immer wieder investiert, optimiert und angepasst. Aber was nach 2031 passiert, ist völlig offen“*, fasst Herr Mühlbach zusammen. *„Wir brauchen endlich eine klare Perspektive für Biogas in Deutschland“*.

Kommentar zum Biomassepaket 2025

Die geplanten Änderungen im Biomassepaket 2025 betrachtet Herr Mühlbach mit gemischten Gefühlen. Besonders für kleinere Bestandsanlagen sieht er darin ein ernstzunehmendes Problem. *„Das ist eigentlich ein K.O.-Kriterium für Kleinanlagen“*, erklärt er mit Blick auf die geplanten Anschlussregelungen, die künftig deutlich strengere Anforderungen an Flexibilität stellen. Die Kombination aus Wärmelieferung und höherem Flexibilitätsgrad sei für viele Betreiber damit kaum noch umzusetzen. *„Wenn das kommt, hören viele einfach auf“*, warnt Herr Mühlbach. Vor allem kleinere Anlagen könnten die dafür nötigen Investitionen in Wärmenetze, Gasspeicher und Steuerungstechnik wirtschaftlich nicht mehr tragen. Ein Beispiel für die Herausforderungen künftiger Regelungen ist die Situation in Thalheim, wo Herr Mühlbach kürzlich eine bestehende Biogasanlage übernommen hat. Anders als seine erste Anlage in Aldingen, befindet sich die Anlage in Thalheim noch in der ersten Förderperiode. Obwohl sie technisch gut aufgestellt ist, fehlt bislang ein Wärmenetz, unter anderem, weil auf kommunaler Ebene in den vergangenen Jahren kein entsprechendes Projekt angestoßen wurde. *„Wenn über einen längeren Zeitraum keine Planung erfolgt, steigen die Kosten erheblich. Heute ist der Bau eines Wärmenetzes deutlich teurer als noch vor zehn Jahren“*, erklärt Herr Mühlbach. Gerade in kleineren Gemeinden seien solche Projekte oft schwer umzusetzen, organisatorisch wie finanziell. Für viele Bestandsanlagen stelle das eine erhebliche Hürde dar. In Aldingen habe der Aufbau des Wärmenetzes deshalb funktioniert, weil frühzeitig gemeinsam mit der Gemeinde geplant und investiert worden sei. Gleichzeitig sieht Mühlbach auch Chancen, etwa in einer gezielteren Förderung von Stromspeichern und netzdienlichen Technologien. Besonders positiv bewertet er die Diskussion über Batte-

riespeicher zur Flexibilisierung. *„Wenn so etwas kommt, kann auch ein kleiner Betrieb gut damit arbeiten“*. Voraussetzung sei allerdings ein ausreichend dimensionierter Netzanschluss. Herr Mühlbach hofft, dass zukünftige Regelungen stärker auf die unterschiedlichen Bedingungen vor Ort eingehen. *„Jede Biogasanlage ist anders. Es braucht flexible Lösungen. Keine Einheitsvorgaben, die an der Praxis vorbeigehen“*.

Biogasanlage

Energie Weibler GbR

Diversifiziert statt flexibilisiert: Biogas im breit aufgestellten Betrieb Weibler

1. Hintergrund der Biogasanlage Energie Weibler GbR in Bretzfeld

Die Biogasanlage der Energie Weibler GbR in Bretzfeld ist Teil eines landwirtschaftlichen Betriebs, der bewusst auf mehrere Standbeine setzt. Neben der Produktion von Biogas betreibt Familie Weibler erfolgreich Weinbau mit eigener Vermarktung, Rindermast sowie einen Veranstaltungsbetrieb mit eigener Gastronomie. Durch diese breite Aufstellung kann der Betrieb wirtschaftliche Schwankungen einzelner Bereiche gut ausgleichen und langfristig stabil wirtschaften. Bereits Anfang der 2000er-Jahre wurde im Betrieb über den Bau einer Biogasanlage nachgedacht. „Jede Woche ist damals jemand auf den Hof gekommen und hat uns gesagt: Warum habt ihr eigentlich keine Biogasanlage?“, erinnert sich Herr Weibler. Lange hatten sich die Betreiber jedoch gegen die Errichtung entschieden, da die Arbeitsbelastung durch den Weinbau und die damit verbundene Direktvermarktung bereits sehr hoch war. Erst als ein externer Berater die betriebswirtschaftlichen Potenziale einer Biogasanlage aufzeigte, nahm das Projekt konkrete Formen an. Schließlich wurde die Anlage Ende 2010 errichtet und ging in Betrieb mit einer Leistung von 190 kW. Aufgrund der positiven Erfahrungen und der steigenden Verfügbarkeit von organischen Substraten erfolgte bereits 2012 eine Erweiterung auf 380 kW. Weitere Anpassungen und Erweiterungen erfolgten in den Folgejahren aufgrund gesetzlicher Anforderungen wie der Düngeverordnung. „Im Nachhinein war der Bau der Biogasanlage eine der besten Entscheidungen, die wir getroffen haben“, erinnert sich Herr Weibler. Der Standort der Anlage wurde gezielt so gewählt, dass sie sich optimal in den bestehenden Betrieb einfügt. Um die Sichtbarkeit in der Landschaft zu minimieren, wurden Fermenter und Gärrestlager teilweise in den Boden eingelassen. Diese Bauweise brachte zwar zusätzliche Kosten mit sich, bietet jedoch langfristige Vorteile in Bezug auf Wartung, Dämmung und Schutz vor Umwelt-

einflüssen. Seit der Inbetriebnahme liefert die Anlage Wärme für den eigenen Betrieb sowie für mehrere angrenzende Gebäude. Die Kombination aus Weinbau, Rindermast und Biogasproduktion ermöglicht betriebliche Synergien, die sowohl wirtschaftliche als auch ökologische Vorteile bieten. Besonders die Nutzung eigener organischer Reststoffe und der Betrieb eines Gebäudewärmenetzes machen die Anlage zu einem Beispiel für nachhaltige Kreislaufwirtschaft.

2. Anlagenbetrieb und Flexibilisierung

Die Biogasanlage der Energie Weibler GbR wird aktuell im kontinuierlichen Dauerbetrieb gefahren und ist bislang nicht flexibilisiert. Die beiden Blockheizkraftwerke (BHKW) mit jeweils 190 kW Leistung laufen rund um die Uhr mit einer konstanten Leistung. Bereits beim Bau wurden die Behälter teilweise in den Boden eingelassen, um die Anlage besser in die Landschaft einzufügen und Wartungsarbeiten zu erleichtern. „Wir sind hier landschaftlich auf einem Hochpunkt, daher wollten wir nicht sechs Meter hohe Behälter mit nochmals acht Meter hohen Hauben aufstellen“, erklärt Herr Weibler. Diese Bauweise sorgt dafür, dass alle Anlagenkomponenten leicht zugänglich sind und Reparaturen schnell sowie ohne aufwendige Krantechnik durchgeführt werden können. Auf eine Flexibilisierung wurde bisher bewusst verzichtet, da dafür zusätzliche Investitionen in größere Gasspeicher sowie mindestens ein weiteres BHKW notwendig wären. Zudem würde die Flexibilisierung den Betrieb komplexer gestalten und zusätzlichen Steuerungsaufwand erfordern. Gerade weil der Betrieb sehr vielseitig aufgestellt ist, bleibt für Herrn Weibler wenig Zeit, um kontinuierlich auf Strommarktschwankungen zu reagieren: „Ich habe im Alltag nicht die Zeit, ständig neben der Anlage zu stehen und jede Schraube einzeln zu justieren. So wie die Anlage aufgebaut ist, läuft sie. Nicht ohne Probleme, aber man weiß, wie man damit umgehen muss“, sagt Herr Weibler. Dennoch beschäftigen sich die Betreiber intensiv mit einer möglichen Fle-

xibilisierung, da langfristig eine Umstellung auf Flexbetrieb notwendig werden könnte. Bereits jetzt liegen konkrete Angebote für zusätzliche Gasspeicher und ein weiteres Blockheizkraftwerk vor. Besonders interessant erscheint dabei der Bau eines größeren Gasspeichers in Form eines sogenannten „Gassacks“ innerhalb einer Halle. Diese Halle könnte langfristig vielfältig genutzt werden: Wird der Gasspeicher irgendwann nicht mehr benötigt, kann er entfernt werden und die Halle steht weiterhin als nutzbares Gebäude zur Verfügung. Auch ein Satelliten-BHKW im nahegelegenen Industriegebiet wurde zwischenzeitlich als Möglichkeit angedacht, steht jedoch aktuell eher im Hintergrund. Als Alternative zur vollständigen Flexibilisierung ist für den Betrieb zudem denkbar, dass das erzeugte Biogas zukünftig ausschließlich zur Wärmeerzeugung genutzt wird. *„Sollte sich die Stromproduktion irgendwann nicht mehr rechnen, könnten wir das Gas ggf. auch direkt in einer Gastherme verheizen und uns ausschließlich auf die Wärmeerzeugung konzentrieren“*, erläutert Herr Weibler. Die laufenden Einnahmen aus der Stromproduktion und der internen Wärmenutzung sichern derzeit den wirtschaftlichen Betrieb der Anlage. Die aktuelle EEG-Vergütung erlaubt eine verlässliche Planung bis 2030, doch die Betreiber beobachten die politische Entwicklung genau. *„Die Investitionen in die Biogasanlage haben sich für uns gelohnt“*, zieht Herr Weibler eine Zwischenbilanz. Die Entscheidung über den möglichen Umbau zur Flexibilisierung soll im kommenden Jahr getroffen werden. Ein zentraler Aspekt dabei bleibt die Unsicherheit über zukünftige politische Rahmenbedingungen. Grundsätzlich profitieren die Betreiber derzeit von der relativ einfachen

Betriebsspiegel

Betreiber	Energie Weibler GbR (Familie Weibler)
Standort	Bretzfeld
Inbetriebnahme	2010
Fermenter	1.800 m³
Nachgärer	2.000 m³ (beheizt)
Gärproduktlager	2.200 m³ (gasdicht), 4.200 m³ (offen)
Gasspeicher	300 m³
Blockheizkraftwerke (BHKWs)	380 kW (2 BHKWs: 2 x 190 kW)
Wärmespeicher	200 m³ (unterirdisch, speziell für die Weinkellerei)
Wärmeauskopplung	wird annähernd komplett intern verwertet
Substratinput	jährlich ca. 10.000 Tonnen bestehend aus ca. 50 % Rindermist und Gülle und 50 % Maissilage

Ökonomische Kennzahlen

Investitionskosten Bau inklusive Erweiterungen: ca. 2 Millionen Euro

Geplante Investitionen in Flexibilisierung: noch in Planung

Förderung: EEG-Vergütung bis 2030

Betriebsführung der nicht flexibilisierten Anlage, auch wenn eine zukünftige Anpassung wahrscheinlich unvermeidlich sein wird. Das Ziel bleibt, die Anlage weiterhin wirtschaftlich, aber möglichst unkompliziert zu betreiben.

Neben der Biogasanlage ist der Betrieb der Familie Weibler breit aufgestellt. Der Weinbau

Abbildung 17: Luftbild Biogasanlage Energie Weibler GbR



bildet traditionell ein zentrales Standbein. Auf rund 40 Hektar Rebfläche erzeugt die Familie Weibler Weine, die direkt am Hof und über einen Online-Shop vermarktet werden. „*Unsere Weinproduktion ergänzt sich perfekt mit der Biogasanlage*“, erläutert Herr Weibler. So wird beispielsweise die Wärme aus der Anlage unmittelbar in der eigenen Weinkellerei genutzt, um Weinmaische zu erwärmen oder die Kellerräume zu temperieren. Darüber hinaus betreibt Familie Weibler eine eigene Bullen- und Ochsenmast mit etwa 500 Tieren. Dieser Bereich liefert Substrate in Form von Mist und Gülle für die Biogasanlage, sodass eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft entsteht. Ein weiterer Betriebszweig ist die hofeigene Metzgerei, in der das Fleisch der eigenen Tiere verarbeitet und verkauft wird. Abgerundet wird das vielseitige Konzept mit dem Veranstaltungsbereich mit eigener Gastronomie. Regelmäßig finden in der Veranstaltungshalle Feste, Tagungen und private Veranstaltungen statt. Auch hier spielt die Biogasanlage eine unterstützende Rolle, indem sie die Gebäude beheizt und Warmwasser bereitstellt. Die Veranstaltungen wiederum bieten die Möglichkeit, die eigenen Produkte wie Fleisch und Wein direkt zu vermarkten und neue Kundengruppen zu erschließen. Insgesamt entsteht so ein vielfältiges und sich gegenseitig ergänzendes Betriebssystem mit der Biogasanlage als zentraler Baustein.

3. Nutzung der Wärme

Die effiziente Nutzung der Abwärme aus der Biogasanlage ist ein zentrales Element des Betriebskonzepts der Energie Weibler GbR. Die anfallende Wärme wird konsequent für betrieb-

liche Prozesse sowie zur Beheizung verschiedener Gebäude eingesetzt.

Integration in den Betrieb: Ein Teil der Wärme wird für die Weinkellerei genutzt. Besonders wichtig ist hierbei die Erwärmung der Weinmaische, für die kurzfristig große Mengen an Wärmeenergie benötigt werden. Hierfür wurde ein unterirdischer Wärmespeicher mit 200 Kubikmetern installiert. Neben der Kellerei versorgt die Biogasanlage die Betriebs- und Wohngebäude und die Festhalle mit Wärme und Brauchwasser. Eine Ausweitung der externen Wärmenutzung ist derzeit nicht vorgesehen, da die verfügbare Wärmeleistung im Winter vollständig für den Eigenbedarf benötigt wird.

Trocknung von landwirtschaftlichen Produkten: Zusätzlich wird die überschüssige Wärme zur Trocknung von Hackschnitzeln, Kürbiskernen und landwirtschaftlichen Erzeugnissen genutzt. Diese Dienstleistung schafft so eine zusätzliche Einnahmequelle für den Betrieb. So entsteht auch in wärmeren Monaten ein sinnvoller Einsatz der Energie, wenngleich im Sommer die überschüssige Wärme teilweise nicht vollständig genutzt werden kann. „*Die Wärmeentsorgung im Sommer tut uns weh, wenn wir sie nicht sinnvoll nutzen können*“, so Herr Weibler.

4. Substratnutzung

Die Biogasananlage der Energie Weibler GbR setzt jährlich rund 10.000 Tonnen Substrat ein, bestehend aus etwa 50 % Maissilage und 50 % Rindermist und Gülle. Rund 80 % der benötigten

Abbildung 18: Christof Weibler vor seiner Anlage



Maissilage werden regional von benachbarten Landwirten zugekauft. Ein wichtiger Aspekt bei der Substratwahl ist die Nutzung von Mist und Gülle aus der hofeigenen Rindermast. Externe Lieferungen von Mist oder Gülle werden aus veterinärrechtlichen Gründen nicht angenommen, was den logistischen Aufwand minimiert. *„Wir würden gerne mehr fremden Mist aufnehmen, aber dann gibt es strenge Auflagen. Die logistischen und hygienischen Anforderungen wären kaum praktikabel“*, so Herr Weibler. Stattdessen wird zugekaufter Pferdemist nur für die Düngung der Weinberge verwendet. Die konstante Substratmischung im Fermenter sorgt für einen verlässlichen Anlagenbetrieb. *„Wir haben fast jeden Tag das Gleiche in der Anlage, das sorgt für stabile Prozesse und wenig Schwankungen“*, bestätigt Herr Weibler. Gleichzeitig hält der Betrieb nach alternativen Substraten Ausschau, um zukünftig den Maisanteil zu reduzieren. Die Gärprodukte aus der Biogasanlage werden als Dünger im Weinbau und Ackerbau eingesetzt. Dies ermöglicht eine Reduzierung von synthetischen Düngemitteln. *„Besonders im Weinbau ist es wichtig, Humus aufzubauen und die Bodenstruktur nachhaltig zu verbessern“*, erläutert Herr Weibler. *„Wir haben eigens dafür ein kleines Güllefass speziell für den Weinberg umgebaut und bringen die Gärreste gezielt aus“*. Die Nutzung der Gärprodukte geht jedoch weit über den Weinbau hinaus: *„Wir versuchen generell, möglichst viel organisch zu düngen. Deshalb bringen wir die Gärprodukte auch direkt in die Bestände von Mais und Getreide ein, als Grunddüngung vor der Aussaat und später über Schleppschläuche. Das erledigen wir für uns selbst und teilweise auch für Kollegen, die uns im Gegenzug mit Mais beliefern“*.

5. Bedeutung für die Region

Die Biogasanlage der Energie Weibler GbR stärkt durch regionale Kooperationen die lokale Wertschöpfung. Der regelmäßige Zukauf von Maissilage und Abgabe von Gärprodukten schafft sichere Absatzwege und Zugang zu Dünger für benachbarte Landwirte. Als Arbeitgeber bietet der Betrieb regionale Arbeitsplätze, wobei Mitarbeiter vielseitig im Weinbau, bei Veranstaltungen und in der Biogasanlage eingesetzt werden. Durch die Nutzung eigener Reststoffe aus der Rindermast fördert die Anlage zudem aktiv eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft. Die regelmäßig stattfindenden Veranstaltungen am Hof erhöhen die Akzeptanz der Biogasanlage in der Bevölkerung und vermitteln anschaulich, wie Landwirtschaft, Regionalvermarktung und erneuerbare Energien erfolgreich zusammenarbeiten können.

6. Tipps aus der Praxis

Nach einem Jahrzehnt Betrieb hat die Energie Weibler GbR Erfahrungen gesammelt, die anderen Biogasanlagenbetreibern als Orientierung dienen können:

Substrateinsatz planen: Herr Weibler empfiehlt, betriebliche Reststoffe optimal in den Anlagenbetrieb zu integrieren: *„Unser Ziel ist es, möglichst viele unserer eigenen Ressourcen im Kreislauf zu halten. Dadurch bleiben wir unabhängiger“*. Auch sollten langfristige Partnerschaften aufgebaut werden. Der Zukauf von Mais erfolgt flexibel, aber mit bewährten regionalen Partnern.

Sinnvolle Wärmenutzung: Die vollständige Nutzung der anfallenden Wärme ist entscheidend für die Wirtschaftlichkeit. Herr Weibler rät dringend dazu, eigene Wärmeabnehmer aufzubauen, da ungenutzte Wärme ein finanzieller Verlust sei.

Klare Betriebsorganisation: Durch eine eindeutige Aufgabenverteilung und effiziente Organisation spart man Zeit und Ressourcen. Herr Weibler hat dabei die Betriebszweige klar mit seinen Brüdern aufgeteilt. Jeder trägt Verantwortung für bestimmte Bereiche, sodass ausreichend Kapazitäten bleiben, um sich intensiv auf die jeweiligen Aufgaben konzentrieren zu können und den gesamten Betrieb erfolgreich zu führen.

7. Herausforderungen und Zukunftsperspektiven

Die Biogasanlage der Energie Weibler GbR hat sich als wirtschaftlich stabiles und technisch bewährtes System etabliert. Dennoch sieht sich der Betrieb mit mehreren Herausforderungen konfrontiert, die in den kommenden Jahren bewältigt werden müssen.

Politische Unsicherheiten und EEG-Förderung: Die derzeitige EEG-Förderung sichert den wirtschaftlichen Betrieb bis 2030, doch danach steht die Anlage vor einer ungewissen Zukunft. Neue Vergütungsmodelle könnten andere Anforderungen an Substrate und Fahrweise stellen. *„Die politischen Rahmenbedingungen ändern sich ständig. Wir müssen langfristig wirtschaftlich tragfähig bleiben und überlegen, ob eine Flexibilisierung der richtige Weg ist“*, erklärt Herr Weibler.

Substratversorgung und Nutzungskonflikte:

Die zukünftige Verfügbarkeit von Mais wird durch gesetzliche Vorgaben zunehmend eingeschränkt. Gleichzeitig ist der Zukauf von externem Mist aus veterinärrechtlichen Gründen schwierig.

Bürokratie und Verwaltungsaufwand: Die steigenden bürokratischen Anforderungen sind eine zunehmende Belastung für den Betrieb. Die umfangreiche Dokumentation von Substrateinsatz, Emissionen und technischen Prüfungen erfordert zusätzliche Ressourcen. *„Früher konnte man sich mehr auf die eigentliche Arbeit konzentrieren. Heute ist der bürokratische Aufwand enorm. Das kostet Zeit und Geld“*, berichtet Herr Weibler.

Speicherlösungen wirtschaftlich sinnvoll einzusetzen. Diese Überlegung folgt dem Ansatz, die bestehenden Strukturen der Biogasanlage möglichst unverändert zu lassen und stattdessen ergänzend Batteriespeicher einzusetzen. Bis zu einer endgültigen Entscheidung bleibt für Familie Weibler jedoch noch ausreichend Zeit, da ihre EEG-Vergütung erst in etwa fünf Jahren ausläuft. *„Wir beobachten die politische Entwicklung genau und warten ab, ob die entsprechenden Gesetzesänderungen umgesetzt werden“*, erläutert Weibler abschließend.

8. Fazit

Die Biogasanlage der Familie Weibler überzeugt durch ihre klare Integration in einen vielseitig aufgestellten Betrieb. Trotz des bewussten Verzichts auf Flexibilisierung ist sie wirtschaftlich erfolgreich, vor allem durch die vollständige interne Wärmenutzung und die enge Verzahnung mit den anderen Betriebszweigen. Genau diese vielseitige Aufstellung macht die Anlage zu einem Vorbild für andere diversifizierte Betriebe. *„Unsere Anlage läuft zuverlässig und die Entscheidung für Biogas war absolut richtig. Biogas ist heute aus unserem Betrieb nicht mehr wegzudenken“*, resümiert Herr Weibler.

Kommentar zum Biomassepaket 2025

Vor dem Hintergrund des kommenden Biomassepakets 2025 prüft Familie Weibler aktuell neue Optionen für ihre Biogasanlage. Besonders interessant ist dabei der Einsatz eines Batteriespeichers anstelle der bislang üblichen Flexibilisierung mit zusätzlichen BHKWs und größeren Gasspeichern. Herr Weibler sieht Potenzial in Batteriespeichern, die mittels künstlicher Intelligenz automatisch laden und entladen, abhängig von Marktpreis und Netzbedarf. Die technischen Voraussetzungen mit Platz und Mittelspannungsanschluss sind vorhanden. Rechtlich gibt es aktuell jedoch noch Hürden, da die Kombination von Biogasstrom und Netzstrom im EEG bislang nicht vorgesehen ist. *„Wir hoffen hier auf politische Anpassungen, sodass wir unsere Anlage künftig einfacher flexibilisieren können“*, erklärt Herr Weibler. Außerdem sieht Herr Weibler durch die momentane Entwicklung auf dem Markt der Batteriehersteller gute Chancen, zukünftig stationäre

Biogasanlage

Bioenergie Brech GbR

Pragmatisch, flexibel, bewährt

1. Hintergrund der Biogasanlage Bioenergie Brech GbR

Die Biogasanlage der Bioenergie Brech GbR wurde 2011 im Alfdorfer Teilort Brech in Betrieb genommen. Dahinter stehen die drei Landwirte Herr Neumaier, Königeter und Waibel, die allesamt in der Milchviehhaltung aktiv sind. Ausschlaggebend für die Entscheidung, eine Biogasanlage zu bauen, war die wirtschaftlich angespannte Lage vieler Milchviehbetriebe in jener Zeit. *„Damals war der Milchpreis einfach schlecht. Eine Vergrößerung unserer Milchviehhaltung kam für uns nicht infrage“*, erinnert sich Herr Königeter. Daher begannen die drei Betriebe in den Jahren 2006 und 2007 nach einem zweiten wirtschaftlichen Standbein zu suchen. Eine eigene Biogasanlage kam für keinen der drei infrage. Der Aufwand wäre zu hoch gewesen, die Wirtschaftlichkeit fraglich. Stattdessen entstand früh die Idee, Ressourcen zu bündeln und gemeinsam eine größere Anlage zu planen. Der Vorteil lag auf der Hand: Eine zentral betriebene Anlage ist deutlich effizienter als drei kleine,

separat geführte Anlagen. Die Entscheidung fiel bewusst auf ein Gemeinschaftsprojekt und auf die Biogasproduktion als zukunftsfähige Ergänzung zur Milchviehhaltung. Ursprünglich planten die drei Partner eine Anlage mit rund 250 kW elektrischer Leistung. Doch auf Anraten ihres Planers und mit Blick auf künftige Anforderungen wurde direkt eine größere Variante mit 400 kW umgesetzt. Schon früh stand dabei fest: Die Anlage sollte mist- und güllebetont betrieben werden mit Substraten von den eigenen Betrieben, aber auch von landwirtschaftlichen Partnern aus der Umgebung. Auch ein wichtiger Wärmeabnehmer war schnell gefunden. Die benachbarte Firma Astroplast sicherte von Anfang an die nahezu vollständige Wärmeabnahme im Winter zu. *„Wir haben gleich gesagt: Ohne gesicherte Wärmenutzung bauen wir die Anlage nicht“*, betont Herr Königeter rückblickend. Die Aufgabenteilung ist dabei klar geregelt. Herr Königeter kümmert sich um den täglichen Anlagenbetrieb, Herr Neumaier organisiert Buchhaltung und Dokumentation, während Herr Waibel für Motorentechnik und Reparaturen zuständig ist. Dieses Modell hat sich bewährt, ebenso die Entscheidung für die Anlage selbst. Schon wenige Jahre nach der

Abbildung 19: Luftbild Biogasanlage Bioenergie Brech GbR



Inbetriebnahme wurde 2018 mit der Flexibilisierung ein weiterer wichtiger Entwicklungsschritt vollzogen.

2. Anlagenbetrieb und Flexibilisierung

Ein zentraler Schritt in der Entwicklung der Biogasanlage war die Flexibilisierung im Jahr 2018. Die Betreiber entschieden sich bewusst für ein großes Blockheizkraftwerk (BHKW) mit 900 kW, um Verschleiß zu reduzieren und die Anlage effizient im Fahrplanbetrieb zu fahren. Der bestehende 400 kW-Motor blieb als Reserve bestehen, wird aber nur noch selten genutzt, etwa bei Wartungsarbeiten oder zur Redundanz. „Der alte Motor läuft kaum noch. Eigentlich nur zehnmal im Jahr“, so Herr Köngeter. Problematisch ist dabei vor allem das Startverhalten und der Wartungsaufwand: „Obwohl der kleinere Motor fast nie läuft, brauchen wir jedes Mal einen neuen Katalysator. Das kostet jedes Mal 2.000 bis 3.000 Euro“. Die Steuerung der Fahrweise erfolgt über das Unternehmen Next Kraftwerke. Dabei wird der Betrieb nach einem klar definierten Fahrplan mit maximal zwei Starts pro Tag ausgerichtet. Herr Köngeter überprüft täglich die Steuerung und passt bei Bedarf die Startzeiten des BHKWs manuell an. „Ich schaue morgens

Betriebsspiegel

Betreiber	Bioenergie Brech GbR (Landwirte Neumaier, Köngeter, Waibel)
Standort	Alfdorf-Brech
Inbetriebnahme	2011
Fermenter	2.400 m ³
Nachgärer	nicht vorhanden
Gärproduktlager	5.000 m ³ (gasdicht, unbeheizt)
Gesamtvolumen	Gasspeicher 5.200 m ³
Wärmepufferspeicher	100 m ³
Installierte elektrische Leistung	1.300 kW (2 BHKWs: 400 kW, 900 kW)
Bemessungsleistung	ca. 380 kW
Substratinput	jährlich ca. 16.000 Tonnen (65 % Gülle/Mist, 20 % Maissilage, 10 % GPS, 5 % Grassilage)
Wärmeauskopplung	ca. 2,1 Mio. kWh _{th}

Ökonomische Kennzahlen

Investitionskosten der Flexibilisierung (2018):	ca. 1 Million Euro
Einnahmen aus Wärmeverkauf:	ca. 3,5 Cent pro kWh ab Anlage (vertraglich an Ölpreis gekoppelt)
Förderungen:	EEG-Vergütung bis Ende 2031, Flexprämie seit 2018

Abbildung 20: Das BHKW mit 900 kW als ContainerKomplettlösung der Firma Energias



rein, wie der Füllstand ist, und kann dann auch spontan zwei Stunden länger laufen lassen, wenn es passt“. Ein Gasspeicher mit 5.200 m³ Volumen ermöglicht es, die Motoren im flexiblen Betrieb bis zu 24 Stunden auszuschalten, ohne dass Gas verloren geht. Eine vollständige Pause über das Wochenende ist derzeit jedoch noch nicht realisierbar. Die Betreiber entschieden sich bereits bei der ursprünglichen Planung 2011, auf Anraten ihres Beraters, für eine größere Anlagen-dimensionierung, auch wenn das bedeutete, dass das Projekt nicht nur unter das Bundesim-missionsschutzgesetz (BlmSchG), sondern auch der 12. BlmSchV, der sogenannten Störfallver-ordnung unterliegt. Damit liegt die Zuständigkeit für die Genehmigung beim Regierungspräsidium. „Unser Berater hat damals gesagt: Wenn, dann gleich BlmSch, an das RP und fertig“, erinnert sich Herr Köngeter. Perspektivisch wäre ein wei-terer Speicher denkbar, um längere Phasen mit geringen Börsenstrompreisen zu überbrücken. Auch ist bereits ein dritter Behälter genehmigt, wurde aber aus wirtschaftlichen Gründen bisher nicht umgesetzt. Ein weiterer technischer Bau-stein ist die automatisierte Wärmesteuerung. Sie priorisiert im Betrieb die Wärmeabgabe an den Industriepartner Astroplast. Erst danach wird die angeschlossene Trocknungsanlage versorgt. Ziel ist es, den Wärmepufferspeicher gezielt zu leeren, bevor der Motor erneut anspringt, damit möglichst wenig Wärme verloren geht. Trotz einzelner Startprobleme in der Anfangsphase mit dem neuen Motor sind die Betreiber heute

überzeugt: „Ohne die Flexibilisierung wäre der Betrieb langfristig nicht tragfähig gewesen“.

3. Nutzung der Wärme

Die Wärmenutzung spielt im Konzept der Bio-gasanlage Brech von Anfang an eine zentrale Rolle. Bereits vor dem Bau war klar, dass eine wirtschaftliche Nutzung der Abwärme Voraus-setzung für die Realisierung des Projekts sein würde.

Industrieller Wärmeabnehmer: Die Betreiber fanden mit der Firma Astroplast frühzeitig einen zuverlässigen Partner. Der Industriebetrieb nutzt die Abwärme der Anlage für seine Pro-zesse und nimmt im Winter nahezu die gesamte erzeugte Wärme ab. Die Lieferung erfolgt über eine direkte Leitung und wird durch eine auto-matisierte Wärmesteuerung geregelt, die auch den Wärmepufferspeicher einbezieht.

Trocknungsanlage für Sommerwärme: In den Sommermonaten sinkt die Wärmenachfrage des Industriepartners. Um die entstehende Wärme sinnvoll zu nutzen, betreiben die Betreiber eine Trocknungsanlage, die hauptsächlich zur Holz-trocknung eingesetzt wird. Zwischen 15 und 20 Kunden aus der Region bringen regelmäßig ihre Brennholzcontainer.

Wärmenetz aktuell nicht umsetzbar: Trotz mehrerer Gespräche mit der Gemeinde Alf-

Abbildung 21: Betreiber Marco Köngeter (links) und Benny Neumaier (rechts) vor ihrer Anlage



dorf konnte bislang kein weiteres Wärmenetz realisiert werden, da ein umfassendes Konzept bislang fehlt. Die Gemeinde betreibt eine eigene Hackschnitzelanlage und versorgt nur Schule und Rathaus. „Solange von kommunaler Seite nichts kommt, können wir kein Nahwärmenetz aufbauen“, so Herr Köngeter.

Begrenzter Wärmespeicher: Der 100 m³ große Wärmepuffer erlaubt kürzere Fahrpausen, stößt bei längeren Stillständen jedoch schnell an seine Kapazitätsgrenzen. Eine Erweiterung wird diskutiert, um den flexiblen Fahrplanbetrieb weiter zu optimieren.

4. Substratnutzung

Die Bioenergie Brech GbR setzt von Beginn an auf eine vielseitige und stark wirtschaftsdüngebasierte Substratstrategie. Etwa 65 % der eingesetzten Substrate bestehen aus Gülle und Mist, die größtenteils von den eigenen Betrieben und von über 20 regionalen Partnerbetrieben stammen. Täglich werden mindestens 15 bis 20 m³ Gülle eingesetzt, im Sommer steigen die Mengen auf bis zu 30 m³. Der Mistanteil variiert je nach Anlieferung saisonal zwischen 3 und 8 Tonnen pro Tag. Die restlichen 35 % setzen sich aus Maissilage (rund 20 %), Ganzpflanzensilage (ca. 10 %) und Grassilage (ca. 5 %) zusammen. Pro Tag werden 40 bis 50 Tonnen eingebracht, was einer Jahresmenge von etwa 16.000 Tonnen entspricht. Die Betreiber haben sich bewusst

gegen die Bewirtschaftung gepachteter Flächen entschieden und setzen stattdessen auf eine enge Zusammenarbeit mit Landwirten, die das Substratmaterial selbst anbauen. „Wir holen das Erntegut direkt vom Feld, die Landwirte düngen und säen, und wir kümmern uns um die Ernte. Das spart Zeit und schafft klare Zuständigkeiten“, erklärt Herr Köngeter. Gerade für Betriebe mit zu wenig Lagerkapazität für die anfallenden Gülle- und Mistmengen oder ohne eigene Verwertungsmöglichkeiten bietet das eine sinnvolle Lösung. Die Vergärung des hohen Anteils an Festmist, stellt Anforderungen an Technik und Prozessführung. Die Fütterung erfolgt über einen Schubboden mit drei Förderschnecken. Um Verstopfungen zu vermeiden, wird regelmäßig Maissilage beigemischt, um das Rührverhalten zu verbessern. Die Betreiber betonen, dass die drei installierten Rührwerke im Fermenter, davon zwei mit energieeffizientem Softanlauf, für die Mischung des oft faserreichen Substrats entscheidend sind. Weiterhin wird auf regelmäßige Wartung gesetzt, da Mist und Gras zu hohem Verschleiß führen und das Fördersystem regelmäßig auf die Probe stellen. „Da sind Sand und Steine dabei. Das muss die Technik abkönnen“, so Herr Neumaier. Besonders das eingebaute Schneckensystem ist wartungsintensiv. Über die Jahre wurden wiederholt neue Lager und Schnecken verbaut. „Da ist viel Geld reingeflossen. Das muss man schon sagen“, so Herr Neumaier. Ein Umbau auf Flüssigfütterung oder andere Fütterungssysteme wurde immer

Abbildung 22:

Das Eintragungssystem MT-Alligator der Firma MT zur Vergärung schwieriger Stoffe wie Gras oder Mist



wieder diskutiert, erschien den Betreibern jedoch zu teuer oder technisch wenig überzeugend. Deshalb halten sie am Schneckensystem fest, vor allem weil es robust, bewährt und vergleichsweise unkompliziert zu warten ist. Das bestehende System erfüllt seinen Zweck, auch unter anspruchsvollen Bedingungen. Eine Besonderheit der Anlage ist das unkomplizierte, aber verlässliche Kooperationsmodell mit den Zulieferern. Mengen und Stoffströme werden per Waage dokumentiert, Abrechnungen erfolgen quartalsweise. Gärprodukte werden an die Lieferanten zurückgegeben, entweder vollständig oder teilweise, je nach Betrieb und Düngebedarf. Einige Milchviehbetriebe verzichten komplett auf die Rücknahme, andere profitieren von der hochwertigen Düngung ihrer Ackerflächen. So entsteht ein geschlossener regionaler Nährstoffkreislauf. Erste Erfahrungen mit alternativen Substraten wie Pferdemist wurden wieder verworfen. Zu aufwendig, zu viele Fremdstoffe, zu viel Handarbeit. Heute liegt der Fokus auf einer stabilen Mischung aus bekannten Einsatzstoffen mit gut planbarer Qualität. Sollte sich die Verfügbarkeit von Wirtschaftsdüngern durch den Rückgang der Tierhaltung in der Region verschlechtern, wollen die Betreiber rechtzeitig reagieren. Etwa durch stärkere Diversifikation der Substratbasis oder technische Optimierungen im Fütterungs- und Rührsystem.

5. Bedeutung für die Region

Die Bioenergie Brech GbR ist eng mit der Region Alfdorf verankert und spielt eine zentrale Rolle für die lokale Landwirtschaft und Energieversorgung. Mit ihrer stark wirtschaftsdüngerbasierten Ausrichtung ist sie für viele Betriebe eine verlässliche Abgabemöglichkeit für Gülle, Mist und überschüssige Feldfrüchte geworden. Besonders relevant für Tierhalter, die ihre Nährstoffüberschüsse nicht mehr vollständig auf eigenen Flächen ausbringen können. Die Anlage übernimmt dabei die Funktion eines regionalen Nährstoffpuffers. Durch die enge Zusammenarbeit mit über 20 landwirtschaftlichen Betrieben aus der Umgebung bleibt die Wertschöpfung vor Ort. Die Landwirte übernehmen Aussaat und Düngung, die Betreiber der Biogasanlage organisieren die Ernte. Die Gärprodukte fließen als Dünger gezielt zurück. Eine klassische Win-Win-Situation. „Viele wissen die Zusammenarbeit zu schätzen“, so Herr Köngeter. Auch technisch und handwerklich bleibt die Wertschöpfung in der Region: Reparaturen und Wartung erfolgen weitgehend mit lokalen Partnern. Die Nähe zu den Betrieben erleichtert die Logistik und stärkt das Vertrauen. Zusätzlich bietet die Anlage Dienstleistungen für private Haushalte. In der Hochsaison nutzen regelmäßig

15 bis 20 Brennholzkunden die Möglichkeit zur Trocknung. Die unkomplizierte Abwicklung trägt zur positiven Wahrnehmung in der Nachbarschaft bei. „Gerade in der Heizperiode ist die Nachfrage hoch“, bestätigt Herr Neumaier. Ein kommunales Wärmenetz konnte bisher nicht etabliert werden, da die Gemeinde Alfdorf über eine eigene Hackschnitzelanlage mit kleinem Nahwärmenetz verfügt. Dennoch zeigt die Bioenergie Brech GbR, wie Biogas zur regionalen Versorgungssicherheit und zur Entlastung landwirtschaftlicher Stoffströme beitragen kann.

6. Tipps aus der Praxis

Die Betreiber der Bioenergie Brech GbR haben in über zehn Jahren Betrieb viele Erfahrungen gesammelt mit Substraten, Technik, Organisation und Genehmigungen:

Nicht zu klein flexibilisieren: Rückblickend waren sich die Betreiber einig „*Wer flexibilisieren will, sollte nicht zu knapp dimensionieren*“, so Herr Köngeter. Der 900 kW-Motor wurde bewusst gewählt, um Verschleiß zu reduzieren und möglichst effizient im Fahrplanbetrieb zu laufen. „*Lieber ein großer Motor, der seltener läuft als ein kleiner, der ständig auf Volllast fährt*“, bringt es Herr Neumaier auf den Punkt. Die vorhandenen Gas- und Wärmespeicher ermöglichen eine flexible Fahrweise. Doch mehr Speicher wäre besser um die Potentiale noch effizienter auszunutzen. „*Unser Planer sagt immer: Ein Speicher ist durch nichts zu ersetzen, außer durch noch mehr Speicher*“, kommentiert Herr Köngeter augenzwinkernd.

Frühzeitig auf sinnvolle Wärmenutzung setzen: Die feste Abnahme der Abwärme durch die benachbarte Firma Astroplast war für den Erfolg der Anlage entscheidend. Die Betreiber empfehlen, Wärmenutzung nicht als spätere Option, sondern als integralen Bestandteil der Planung zu betrachten, idealerweise mit konkreten Partnern von Anfang an.

Robuste Technik spart langfristig Kosten: In Mist und Gras steckt viel Verschleißpotenzial. Steine, Sand und Fremdkörper sind keine Seltenheit. Deshalb haben sich Investitionen in hochwertige Schnecken, Rührwerke und Motorentechnik langfristig gelohnt. Auch die automatisierte Wärmesteuerung hat sich als wirkungsvoll erwiesen, um den Betrieb effizienter zu gestalten.

Klare Zuständigkeiten schaffen: Die Betreiber betonen die Bedeutung klarer Zuständigkeiten. Herr Köngeter kümmert sich um den täglichen Anlagenbetrieb, Herr Neumaier organisiert

Verwaltung und Abrechnung, Herr Waibel übernimmt technische Aufgaben. Diese Aufgabenteilung sorgt für einen reibungslosen Ablauf.

7. Herausforderungen

Trotz erfolgreichem Betrieb sehen sich die Betreiber der Bioenergie Brech GbR mit mehreren Herausforderungen konfrontiert, sowohl technischer als auch politischer Natur. Viele dieser Themen betreffen auch andere Anlagen in Baden-Württemberg:

Zunehmende Bürokratie belastet kleine Anlagen: Immer neue Vorgaben, Gutachten und Zertifizierungen sorgen für wachsenden Aufwand, ohne dass dadurch mehr Strom erzeugt wird. Besonders die SURE-Zertifizierung zur Nachhaltigkeit in der Strom- und Wärmeerzeugung empfinden die Betreiber als unnötig, teuer und aufwendig. *„Man macht immer das Gleiche, aber man muss immer mehr nachweisen. Es ist frustrierend“*, beschreibt Herr Neumaier die aktuelle Situation.

Unsicherheit nach EEG-Förderung: Die EEG-Vergütung läuft 2031 aus. Wie es danach weitergeht, ist ungewiss. Zwar produzieren die Betreiber effizient und flexibel, doch ein belastbares Marktmodell ohne EEG fehlt bislang. *„Wir haben die Anlage langfristig gedacht, aber ohne klare politische Perspektive wird es schwer, neue Investitionen zu planen“*, sagt Herr Köngeter. Zusätzliche Investitionen wie ein dritter Behälter oder eine größere Wärmespeicherung werden deshalb aktuell nicht umgesetzt.

Sinkende Wirtschaftsdüngerverfügbarkeit durch Strukturwandel: Ein weiterer Unsicherheitsfaktor ist die Verfügbarkeit von Mist und Gülle. Durch den Rückgang der Tierhaltung in der Region könnte der Hauptrohstoff der Anlage knapper werden. Bisher konnten die Betreiber das durch starke regionale Kooperationen ausgleichen. Künftig könnte jedoch eine noch stärkere Diversifikation der Substrate notwendig werden.

8. Fazit

Die Biogasanlage der Bioenergie Brech GbR zeigt, wie regionale Zusammenarbeit, technische Weitsicht und unternehmerischer Mut eine zukunftsfähige Biogasstrategie ermöglichen. Der hohe Anteil an Wirtschaftsdüngern entlastet die Umgebung und schafft funktionierende Stoffkreisläufe. Die Betreiber haben früh auf Flexibilisierung gesetzt und investieren kontinuierlich in sinnvolle Optimierungen. Die klare Aufgabenverteilung im Team, die lang-

jährige Zusammenarbeit mit Landwirten und das pragmatische Vorgehen im Alltag haben sich bewährt. Trotzdem ist klar: Nach 2031, wenn die EEG-Förderung endet, braucht es neue Marktmodelle, politische Planungssicherheit und technische Weiterentwicklungen. Der Rückgang der Tierhaltung in der Region, zunehmende bürokratische Lasten und offene rechtliche Rahmenbedingungen machen langfristige Investitionen schwer planbar. Doch die Ausgangslage ist solide: Die Infrastruktur steht, die Kooperationsstrukturen funktionieren, und die Betreiber sind bereit, neue Wege zu gehen, wenn die Rahmenbedingungen stimmen. *„Wir wollen die Anlage weiterentwickeln, technisch wie organisatorisch. Dafür braucht es aber auch eine Politik, die mitzieht und Planungssicherheit schafft“*, bringt es Herr Köngeter auf den Punkt.

Kommentar zum Biomassepaket 2025

Die Betreiber der Bioenergie Brech GbR beobachten die aktuellen politischen Entwicklungen rund um das Biomassepaket 2025 mit grundsätzlichem Interesse, reagieren jedoch gelassen. Mit einer EEG-Laufzeit bis 2031 sehen sie ihre Anlage derzeit gut aufgestellt. *„Wir haben den Jenbacher-Motor damals bewusst gekauft, hochwertig, langlebig, solide. Wenn der bis dahin abbezahlt ist, können wir die Anlage einfach weiterlaufen lassen“*, erklärt Herr Neumaier. Anpassungen wie zusätzliche Gasspeicher oder größere Wärmespeicher sind momentan nicht geplant. Zwar liegt eine Genehmigung für einen dritten Behälter vor, doch ob dieser gebaut wird, ist offen. Die Entscheidung hängt maßgeblich von den künftigen Rahmenbedingungen ab. Auch zur geplanten Umstellung von Bemesungsleistung auf Volllaststunden im Biomassepaket 2025 haben sich die Betreiber noch keine abschließende Meinung gebildet. *„Solche Dinge schauen wir uns an, wenn sie konkret sind“*, so Neumaier pragmatisch. Insgesamt zeigt sich die Bioenergie Brech GbR betriebswirtschaftlich stabil. Die Milch- und Fleischpreise sind aktuell gut, die Biogasanlage läuft zuverlässig. Es besteht kein akuter Handlungsdruck. Der Fokus liegt auf Kontinuität. Die bestehende Struktur soll erhalten bleiben, mögliche Optimierungen werden mit Bedacht geprüft.

Impressum

Herausgeber:
Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg (LAZBW)
Arbeitsgruppe Biogas
Atzenberger Weg 99
88326 Aulendorf
www.lazbw.de

Redaktion & inhaltliche Bearbeitung: Christian Fuentes Schäfer, Jörg Messner, Heidi Brandauer

Mitwirkende: Dr. Manfred Dederer, Universität Hohenheim

Fotos: Christian Fuentes Schäfer und Heidi Brandauer (alle außer Abb. 3);
Abb. 3: iStock/ Eileen Kumpf

Gestaltung & Satz: Margarete Hecht, LAZBW

Stand: Juni 2025

Hinweis: Diese Veröffentlichung wurde im Rahmen der Biogasstrategie des Landes Baden-Württemberg ermöglicht und finanziell durch das Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR) unterstützt.



Baden-Württemberg
Ministerium für Ernährung,
Ländlichen Raum und Verbraucherschutz