



Umsetzungskonzept zur energietechnischen Nutzung von feuchter Biomasse im Kanton Schaffhausen

1. Ausgangslage und Zielsetzung

Der Kanton Schaffhausen hat zum Ziel, die Nutzung der einheimischen erneuerbaren Energie voran zu treiben und die wegfallende Kernenergie langfristig zu ersetzen. Grundlagen dafür sind die „Massnahmen und Leitlinien der kantonalen Energiepolitik 2008 - 2017“ und die „Kantonale Strategie zum Ausstieg aus der Kernenergie“.

Wie die im Jahr 2007 im Auftrag der Energiefachstelle erstellte Studie „Energetische Nutzung biogener Abfälle im Kanton Schaffhausen: Stofffluss und Potenziale“ (Studie 2007) zeigt, besteht im Bereich Energie aus feuchter Biomasse und insbesondere beim Hofdünger (Gülle, Mist) ein grosses ungenutztes Potenzial.

Auf dieser Basis wurde im Jahr 2013 von der Energiefachstelle Schaffhausen die Studie „Energetische Nutzung biogener Abfälle im Kanton Schaffhausen“ (Studie 2013) in Auftrag gegeben. Die Studie hatte zum Ziel, ein Massnahmenpaket zur verstärkten Förderung der energietechnischen Nutzung der feuchten Biomasse, insbesondere Hofdünger, zu erarbeiten und die geeignetsten Regionen für den Bau von Biogasanlagen zu ermitteln. Die Ergebnisse der Studie liegen nun vor und wurden von der Arbeitsgruppe, bestehend aus Vertretern des Vereins Landenergie Schaffhausen, des Landwirtschaftsamtes Kt. SH, des Interkantonalen Labors und des BBZ Arenenberg im vorliegenden Umsetzungskonzept eingearbeitet.

Ziel dieses Umsetzungskonzeptes ist es, die Massnahmen zu konkretisieren sowie Vorgehen und quantitative Ziele festzulegen.

2. Strategische Grundsätze

Mit der Kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) des Bundes gibt es ein prinzipiell wirksames Mittel zur Förderung erneuerbarer Energien. Allerdings kann auch mit der KEV die Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen in den meisten Fällen nur dann erreicht werden, wenn eine ausreichende Menge Co-Substrat zur Verfügung steht. Co-Substrate sind biogene Abfälle wie beispielsweise Grüngut, Speisereste, Rüstabfälle und Abfälle aus der Lebensmittelindustrie. Sie sind besonders energiereich und erzeugen bei der Vergärung viel Biogas. Im Kanton Schaffhausen ist die Menge an Co-Substraten sehr begrenzt, weshalb bisher sehr wenige Biogasanlagen zur Nutzung der feuchten Biomasse erstellt wurden. Reine Hofdüngeranlagen (ohne Verwendung von Co-Substraten) sind ohne zusätzliche Förderbeiträge kaum wirtschaftlich zu betreiben.

Um das energietechnische Potential der feuchten Biomasse in der Landwirtschaft besser zu erschliessen, müssen die Rahmenbedingungen angepasst und die wichtigen Akteure mobilisiert werden.

Folgende strategischen Grundsätze sind dabei zu berücksichtigen:

- **Kaskadennutzung** gemäss dem Prinzip „Teller-Trog-Tank“: Es soll also ein möglichst hoher Anteil an Biomasse in die Verfütterung oder als Vorprodukt in die Nahrungs- und Futtermittelherstellung gehen. Es sollen keine landwirtschaftlichen Flächen für Energiepflanzen genutzt werden. Ausnahmen sind zusätzlich angebaute Zwischenfrüchte, da sie nicht mit der Nahrungsmittelproduktion konkurrieren.
- **Maximaler Ersatz nicht erneuerbarer Energieträger**: Die energietechnische Nutzung der Biomasse soll zu einem möglichst grossen Ersatz von nicht-erneuerbaren Energieträgern führen. Anlagen für die reine Kompostierung, ohne vorgängige energietechnische Nutzung, werden in der Regel nicht mehr bewilligt (siehe Revision Technische Verordnung über Abfälle TVA).
- **Stoffkreisläufe schliessen**: Im Sinne einer nachhaltigen und vollständigen Nutzung der Biomasse sollen Stoffkreisläufe, wo möglich und sinnvoll, geschlossen werden.
- **Vollständige und nachhaltige Nutzung und regionale Wertschöpfung**: Die vorhandene Biomasse wird möglichst vollständig genutzt. Die Nutzung, unabhängig davon ob stofflich oder energetisch, ist dabei immer effizient und orientiert sich am Prinzip der nachhaltigen Entwicklung, d.h. ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Aspekte sollen berücksichtigt und gleich gewichtet werden. Dabei soll auch darauf geachtet werden, dass die Biomasse möglichst regional verwertet wird, um die lokale Wertschöpfung zu stärken. Sowohl bei Einzel- als auch bei Gemeinschaftsanlagen sind Transportdistanzen möglichst kurz zu halten.

3. Vorteile der Nutzung der feuchten Biomasse

Biogasanlagen erzeugen lokal erneuerbare Energie (Wärme und Strom) aus feuchter Biomasse, verringern den Anteil an Treibhausgasen in der Luft und reduzieren die Klimabelastung. Die Rohstoffe sind örtlich verfügbar und lange Transportwege können vermieden werden. Organische Abfälle aus der weiterverarbeitenden Industrie, Kommunen, Haushalten und Landwirtschaft können als Substrat eingesetzt werden. Der Gärrückstand kann im natürlichen Kreislauf als geruchsarmer Dünger eingesetzt werden, ist besser pflanzenverfügbar als Gülle und enthält noch alle Nährstoffe, die zum Pflanzenwachstum nötig sind.

4. Zahlen und Fakten zur feuchten Biomasse

Feuchte Biomasse besteht aus Hofdünger (Gülle und Mist), Zwischenfrüchten, Ernteresten und Co-Substrat (biogenen Abfällen aus Haushalten, öffentlichen Diensten, Industrie und Gewerbe).

Hofdünger besteht aus Gülle und Mist und hat ein grosses Potenzial zur energietechnischen Nutzung: Im Kanton Schaffhausen gibt es ungefähr 12'800 Grossvieheinheiten, welche pro

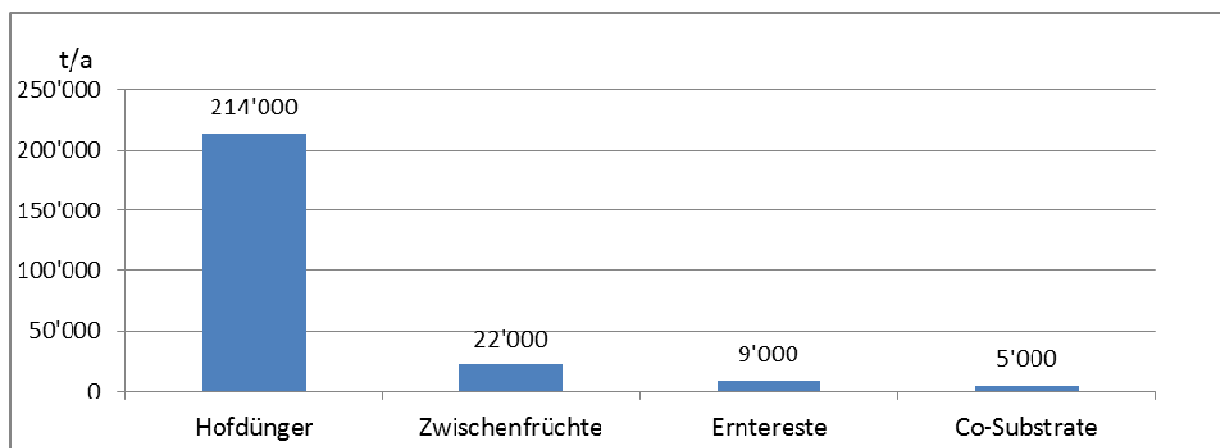
Jahr 57'500 t/a Mist und 156'500 t/a Gülle und damit in Summe ca. **214'000 t/a** Hofdünger produzieren.

Zwischenfrüchte wie zum Beispiel Leguminose oder Gründüngungen können zwischen den Hauptkulturen im Ackerbau angebaut und als energiereiches Substrat für die Vergärung geerntet werden. Gemäss der Modellierung aus der Studie 2007 wäre es möglich, im Kanton Schaffhausen etwa **22'000 t/a** Zwischenfrüchte zu pflanzen und als energiereiches Substrat für die Vergärung zu nutzen, ohne die Bodenverbesserung zu beeinträchtigen.

Erntereste wie zum Beispiel Freilandgemüse, Kartoffeln und Raps fallen auf offenen Ackerflächen an und werden heute teilweise auf dem Feld belassen. Gemäss der Modellierung fallen im Kanton Schaffhausen ungefähr **9'000 t/a** Erntereste an. Diese wären für die Vergärung geeignet, ohne in Konkurrenz zur Lebensmittelproduktion oder Tierfütterung zu stehen.

Co-Substrate wie zum Beispiel getrennt erfasste biogene Abfälle aus den Haushalten, hygienisierte Speisereste aus der Gastronomie, Grüngut und in kontrollierten Sammelstellen erfasstes Speiseöl sind sehr energiereich und fallen in einer Menge von etwa 17'500 t/a im Kanton an. Für die Energieproduktion durch Vergärung sind nur 13'000 t/a einsetzbar. Zieht man die aktuelle Nutzung biogener Abfälle in den zwei bereits bestehenden landwirtschaftlichen Biogasanlagen und in der KBA Hard von der Menge der technisch zur Verfügung stehenden biogenen Abfälle ab, wird das verbleibende Potenzial auf rund **5'000 t/a** reduziert.

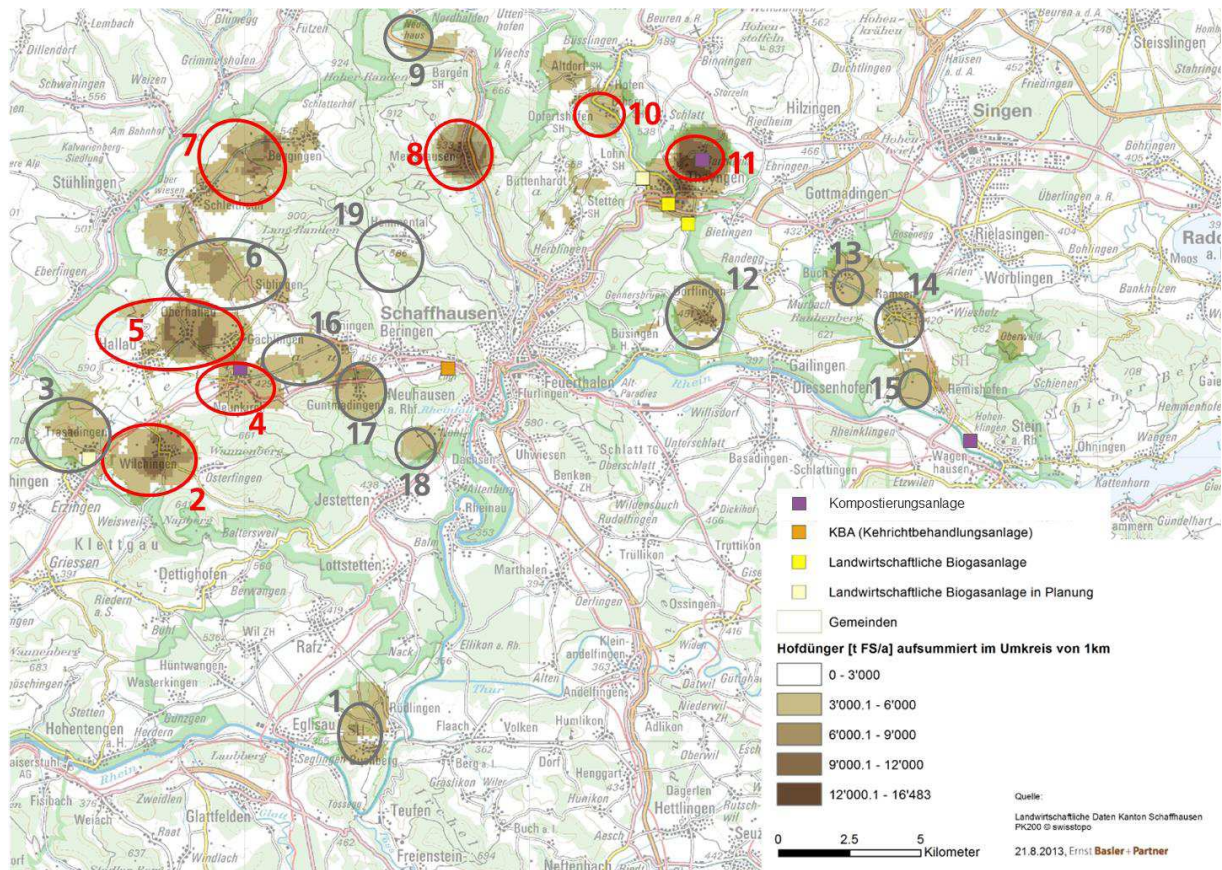
Übersicht Potential feuchte Biomasse im Kanton Schaffhausen



Geeignete Regionen für die Nutzung feuchter Biomasse

Potentiell geeignete Standorte im Kanton Schaffhausen mit grossem Hofdüngeraufkommen wurden auf die Verfügbarkeit von Co-Substraten, Ernteresten und Zwischenfrüchten geprüft. Weitere Kriterien waren die Distanz zum Wohngebiet, das Potenzial für grössere Biogasanlagen, die Grösse der landwirtschaftlichen Betriebe, die Vermeidung von Konkurrenzsituationen sowie Nähe zu Naturschutzgebieten, Wärmesenken, Grundwasserschutzzonen und zum Gasnetz.

Als ein Ergebnis der Studie 2013 wurden 19 Regionen gefunden, die sich für den Bau einer landwirtschaftlichen Biogasanlage eignen würden. Gemäss der Bewertung sind sieben Regionen für den Bau einer Biogasanlage sehr gut geeignet, weil mehrere grosse landwirtschaftliche Betriebe nahe beieinander liegen, diese mehr als 200 Meter Abstand von Wohngebieten haben und potenzielle Wärmesenken in der Nähe vorhanden sind: Region 2: „Wilchingen“, Region 4: „Neunkirch“, Region 5: „Gächlingen-Hallau-Oberhallau“, Region 7: „Schleitheim-Beggingen“, Region 8 „Merishausen“, Region 10: „Bibern“ und Region 11: „Barzheim“



5. Energiepotential

Im gesamten Kanton Schaffhausen können theoretisch aus den gesamt zur Verfügung stehenden 250'000 t/a feuchter Biomasse netto ca. 16 GWh/a Strom und 10 GWh/a Wärme gewonnen werden.

Das Potential für die Nutzung von feuchter Biomasse in den aufgeführten sieben bestgeeigneten Regionen liegt bei gesamt ca. 124'000 t/a. Erntereste/Zwischenfrüchte und Co-Substrate sind hier in begrenzten Mengen vorhanden. Der Energieertrag für Strom und Wärme beträgt bei hundertprozentiger Nutzung des Potentials ca. 8 GWh Strom und 4.5 GWh Wärme (netto). Begrenzender Faktor für die energietechnische Nutzung feuchter Biomasse aus der Landwirtschaft ist die Verfügbarkeit von Co-Substraten und damit die Rentabilität von Biogasanlagen. Zudem sind der Nutzung durch die räumliche Verteilung des Hofdüngers im Kanton Grenzen

gesetzt. Hofdünger über grosse Distanzen zu transportieren macht wenig Sinn, da dieser zu einem sehr grossen Anteil aus Wasser besteht. Sowohl technische Beschränkungen bei der Wahl der Anlagengrösse als auch standortbezogene Faktoren schränken die Nutzung des Potentials weiter ein.

Insbesondere bei den heutigen finanziellen Rahmenbedingungen bestehen bei den Landwirten grosse Vorbehalte gegenüber dem Bau von Biogasanlagen. Zusätzlich zur KEV sind deshalb weitere finanzielle Unterstützungen notwendig, damit das grosse Potential an Hofdünger genutzt wird. Mit dem nachfolgenden Massnahmenpaket aus der Studie 2013 kann die Wirtschaftlichkeit der Biogasanlagen erhöht und die Akzeptanz in der Bevölkerung verbessert werden.

6. Massnahmen

Um die gesetzten Ziele zu erreichen, werden folgende Massnahmen aus der Studie 2013 zur Umsetzung als Massnahmenpaket 1 empfohlen:

- Die Massnahmen 1 „Aktive Öffentlichkeitsarbeit“, 2 „Aktives Zusammenführen von Akteuren“, und 3 „Erweiterung des Beratungsangebots Landwirtschaft“ beinhalten umfangreiche Informationsveranstaltungen für Landwirte zum Bau und Betrieb von Biogasanlagen, Verbesserung der Kommunikation zwischen lokalen Entscheidungsträgern, Investoren und der KBA Hard sowie verstärkte Beratung durch das BBZ Arenenberg (Leistungsvereinbarung mit dem Kanton Thurgau). Diese drei Massnahmen sollen zusammengefasst und zuerst in den sieben bestgeeigneten Regionen umgesetzt werden.
- Massnahme 4 „Investitionshilfen für landwirtschaftliche Biogasanlagen“: Damit soll aktiv der Zubau von landwirtschaftlichen Biogasanlagen durch Investitionsbeiträge z.B. für Standortabklärungen, Machbarkeitsstudien, Abwärmenutzungen etc. unterstützt werden. Ohne zusätzliche Investitionshilfen werden Biogasanlagen und insbesondere reine Hofdüngeranlagen nicht wirtschaftlich betrieben werden können. Mit dem Entscheid für eine Förderabgabe stünden wieder Mittel für ein Förderprogramm zur Verfügung. Pro landwirtschaftliche Biogasanlagen müssten die Investitionsbeiträge zwischen 150'000 CHF bis 250'000 CHF betragen.
- Massnahme 5 „Verankerung der Strategischen Grundsätze“: Damit in Zukunft die biogenen Abfallstoffe vor der Kompostierung zwingend einer energietechnischen Nutzung zugeführt werden, sind die strategischen Grundsätze gesetzlich zu verankern. Dabei sind Gesetze und Verordnungen mit Bezug zur Biomasse, wie z.B. die derzeit in Revision befindliche TVA zu berücksichtigen. So stehen für die energietechnische Nutzung mehr biogene Substrate zur Verfügung. Damit soll die reine Kompostierung in grösseren Anlagen nicht mehr erlaubt werden. Dies kann zum Beispiel im Rahmen der Vorgaben für Be-

triebsbewilligungen von Kompostieranlagen im Einführungsgesetz zum USG geregelt werden.

- Als Variante zur Massnahme 6 wird eine Quotenregelung für Erdgasversorger geprüft (Massnahme 6a): Erdgasversorger wären verpflichtet, eine bestimmte Quote an Biogas ihrem Erdgas beizumischen. Die Preisbildung bei der Beschaffung des Biogases wäre dem Markt überlassen. So könnte die Nachfrage nach Biogas gesteigert und gleichzeitig sichergestellt werden, dass effiziente Anlagen entstehen.
- Massnahme 7 „Anpassung der Eigentümerstrategie EKS“: Damit soll das EKS zu einer aktiven Unterstützung und Umsetzung des Biomassekonzeptes verpflichtet werden. Das EKS soll sich verstärkt an Biogasanlagen im Kanton Schaffhausen beteiligen oder solche bauen und betreiben sowie Biomasse-Strom in ihr Portfolio aufnehmen.

Die Umsetzung dieser Massnahmen soll innerhalb der nächsten 3 Jahre erfolgen. Im Anschluss werden die Massnahmen 8 „Separatsammlung von Bioabfall in den Gemeinden“ und 9 „Schaffung von Planungsgrundlagen für Biomasseverwertungsanlagen“ mit Berücksichtigung der Gemeindeinteressen auf ihre Aktualität und Wirksamkeit geprüft und ggfs. mit einem zweiten Massnahmenpaket umgesetzt. Auf eine Weiterverfolgung der Massnahme 6 „Kantonale KEV-Garantie für Strom und Biogas“ wird verzichtet, da der administrative Aufwand viel zu gross ist. Eine Übersicht zu den einzelnen Massnahmen zeigt nachfolgende Tabelle (**fett** = Massnahmenpaket 1):

Massnahme	Förderbeiträge	Vorschriften	Information / Beratung	Wirkung kurzfristig	Wirkung mittelfristig
1 Aktive Öffentlichkeitsarbeit			x	x	
2 Aktives Zusammenführen von Akteuren			x	x	
3 Erweiterung des Beratungsangebots Landwirtschaft			x	x	
4 Investitionshilfen für landwirtschaftliche Biogasanlagen	x				x
5 Verankerung der strategischen Grundsätze		x			x
6 Kantonale KEV-Garantie für Strom aus Biogas	x				x
6a Quotenregelung für Erdgasversorger prüfen		x			x
7 Anpassung Eigentümerstrategie EKS		x		x	
8 Einführung der Separatsammlung in Gemeinden		x			x
9 Schaffung von Planungsgrundlagen für Biogasanlagen		x			x

7. Umsetzung des Konzepts

Nachfolgend werden die Ziele, das Vorgehen und die Kosten konkretisiert.

Quantitative Zielsetzungen

Mit Schwerpunkt auf die sieben bestgeeigneten Regionen sollen bis zum Jahr 2020 **20%** des verfügbaren Gesamtpotentials an Hofdünger energietechnisch durch Vergärung verwertet werden, bis zum Jahr 2035 **35%**. Das Potential an Co-Substrat und Ernteresten/ Zwischenfrüchten soll weitgehend genutzt werden.

Nachfolgende Tabelle zeigt die konkreten Ziele für die Jahre 2020 und 2035:

	Jahr 2020	Jahr 2035
Nutzung feuchte Biomasse in t/a	48'000	88'000
davon Hofdünger in t/a	42'000	75'000
Energieertrag Strom in GWh/a	3.5	6
Energieertrag Wärme in GWh/a	2.3	3.8

Mit dem Energieertrag im Jahr 2035 lässt sich der jährliche Strombedarf von ca. 1'350 Vier-Personen-Haushalten decken. Zusätzlich können über 100 umliegende Liegenschaften mit Abwärme versorgt werden. Der Energieertrag im Jahr 2035 ist nicht proportional zum Energieertrag 2020, weil die begrenzten Mengen an energiereichem Co-Substrat bereits für die Biogasanlagen bis 2020 verwendet werden.

Vorgehen

Folgende Projektschritte sind erforderlich, bis Biogasanlagen in Betrieb genommen werden:



Es wird vorgeschlagen, die Massnahmen dieses Umsetzungskonzeptes mit folgenden Zuständigkeiten umzusetzen:

Der Energiefachstelle wird die Leitung sowie die Koordination innerhalb der Verwaltung übertragen, um die einzelnen Massnahmen der Studie 2013 umzusetzen. In die Umsetzung werden der Verein Landenergie Schaffhausen, das Landwirtschaftsamt Kt. SH, das Interkantonale Labor, die KBA Hard und die Biogasberatungsstelle BBZ Arenenberg involviert.

Der Regierungsrat wird regelmässig über den Stand der Umsetzung der einzelnen Massnahmen und deren Wirksamkeit informiert.

Kosten

Die Kosten für die Umsetzung der Massnahmen 1 „Aktive Öffentlichkeitsarbeit“, 2 „Aktives Zusammenführen von Akteuren“ und 3 „Erweiterung des Beratungsangebots Landwirtschaft“ werden auf etwa Fr. 30'000.- pro Jahr angesetzt und dem ordentlichen Budget (Sachaufwand Energiefachstelle) belastet. Mit der im ersten Massnahmenpaket zum Kernenergieausstieg vorgesehenen Förderabgabe auf die Netznutzung können die Investitionshilfen zum Beispiel für die Abwärmenutzung von Biogasanlagen finanziert werden (Massnahme 4). Die personellen Ressourcen zur Umsetzung der Massnahmen werden als ausreichend eingeschätzt.

Die Massnahme 7 „Anpassung Eigentümerstrategie EKS“ hat weder personell noch kostenmässig Auswirkungen auf die kantonale Verwaltung. Das EKS eröffnet mit der Entwicklung von neuen Biogasprojekten und deren Beteiligungen ein neues Geschäftsfeld, welches zur Stärkung des Energieversorgers beiträgt.

Zusammenfassung finanzielle Auswirkungen Massnahmenpaket 1:

- Massnahmen 1,2,3: zusammenführen mit 30'000 CHF/a aus Budget EFSH
- Massnahme 4: Aus Förderabgabe Netznutzung 400'000 CHF/a
- Massnahme 5: nur verwaltungsinterne Kosten
- Massnahme 6a (Variante): Kosten bei Erdgasversorgern
- Massnahme 7 Kosten bei EKS

8. Kommunikationsstrategie

Bei einer gemeinsamen Veranstaltung der Energiefachstelle Schaffhausen und dem Verein Landenergie werden den Landwirten aus dem Kanton Schaffhausen am 5. September 2014 die Studie 2013 und das vorliegende Umsetzungskonzept vorgestellt. Es stehen Ansprechpartner der Biogasberatungsstelle BBZ Arenenberg und der regionalen EVU's für Fragen zur Verfügung. Zeitgleich wird über eine Medienmitteilung die Öffentlichkeit informiert, dass auf der Website der Energiefachstelle Schaffhausen die Studie „Energetische Nutzung biogener Abfälle im Kanton Schaffhausen“ (Studie 2013) und das vorliegende Umsetzungskonzept zum Download bereit stehen.

Bei interessierten Landwirten werden im Nachgang grobe Abklärungen durchgeführt. Ist die Ausgangslage ideal, werden an den jeweiligen Standorten Veranstaltungen durchgeführt, bei denen die lokalen Landwirte, die Biogasberatungsstelle sowie lokale Schlüsselpersonen die Möglichkeit einer Zusammenarbeit (z.B. Gemeinschaftsanlage, Lieferung Substrate,...) prüfen. Mittels Machbarkeitsstudie werden die Potentiale sowie die weitere Vorgehensweise zur Planung und dem Bau einer Biogasanlage konkretisiert (Massnahmen 1, 2 und 3: Aktive Öffentlichkeitsarbeit, Zusammenführen von Akteuren und verstärktes Beratungsangebot). Die Biogasberatungsstelle kann bei Bedarf den gesamten Prozess bis zur Inbetriebnahme der Biogasanlage begleiten.

9. Schlussbemerkungen

Die festgelegten Ziele zur Nutzung der einheimischen Energie und zum Kernenergieausstieg können nur erreicht werden, wenn die bestehenden Energie-Ressourcen erkannt und genutzt werden. Mit den zwei aufeinander abgestimmten Studien zur energietechnischen Nutzung feuchter Biomasse im Kanton Schaffhausen und dem vorliegenden Umsetzungskonzept wurde das Potential ermittelt und Schritte bis zum Erreichen der Ziele definiert. Die Realisierung der vorgeschlagenen Massnahmen unterstützt die regionale Wertschöpfung in der Landwirtschaft. Landwirte aus dem Kanton Schaffhausen erzeugen dann CO₂-neutrale Energie aus eigenen Ressourcen. Die Nährstoffe der biogenen Abfällen bleiben durch die Vergärung erhalten und werden weiterhin als Düngemittel genutzt. Zudem werden die Geruchsemissionen der Gärrückstände gegenüber nicht vergorener Gülle bei der Ausbringung auf die Ackerflächen deutlich reduziert.

Die Umsetzung der Massnahmen zum Ausbau der Biogasproduktion und damit zur Nutzung regional verfügbarer erneuerbarer Energien ist ein weiterer Beitrag zum Ersatz der wegfallenden Kernenergie und wirkt sich positiv auf das Erreichen der Klimaziele aus.