



17. Januar 2013

---

## Forschungskonzept 2013–2016

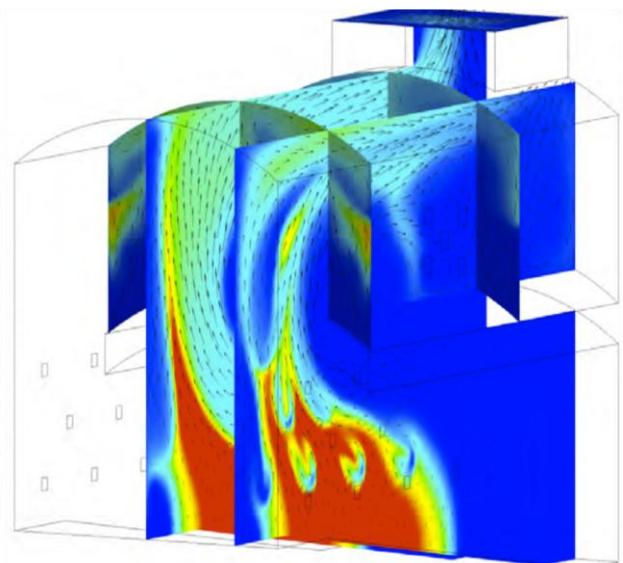
### Biomasse und Holzenergie

---



Innenansicht der Membran-Bioreaktor-Versuchsanlage mit den wichtigsten Komponenten (Ingenieurbüro Hersener)

CFD-Simulation des Strömung in einer 1,2 MW Vorschubrostfeuerung (HSLU)





**Auftraggeber:**

Bundesamt für Energie BFE  
CH-3003 Bern  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

**Ausgearbeitet durch:**

Dr. Sandra Hermle, BFE, [sandra.hermle@bfe.admin.ch](mailto:sandra.hermle@bfe.admin.ch)

**Begleitgruppe:**

Christof Aeschbacher, Nathalie Bachmann, Daniel Binggeli, Bruno Guggisberg, Dr. Thomas Haltmeier, Andres Jenni, Alexandra Märki, Dr. Thomas Nussbaumer, Martin Rügsegger

# Forschungsprogramm Biomasse und Holzenergie

---

## 1. Forschungsstand heute

Aufgrund der ausgewiesenen Potenziale im Biomassebereich [1,2] stehen hauptsächlich die Substrate Holz, Ernterückstände, Hofdünger und biogene Abfälle im Fokus der Energiegewinnung aus Biomasse. Um diese Substrate energetisch nutzen zu können, stehen verschiedene Technologien zur Auswahl. Die Forschungsförderung beschränkt sich vornehmlich auf die Verbrennung, die Vergasung und die anaerobe Vergärung. Zu diesen Technologien wurden bereits über mehrere Jahre Kompetenzen aufgebaut bzw. erweitert.

Das Detailkonzept 2008-2012 des Forschungsprogramms Biomasse [3] legte folgende Schwerpunkte fest:

- (1) Systemoptimierung und -integration,
- (2) Qualitätssicherung und
- (3) Neue Verfahren und Technologien.

Innerhalb des **ersten Schwerpunkts „Systemoptimierung und -integration“** konnten wichtige Erkenntnisse bezüglich Geruchs- und Methanemissionen entlang der ganzen Prozesskette der *anaeroben Vergärung* gewonnen werden. Weitere Forschungsprojekte befassten sich mit der Optimierung von Biogasanlagen, z.B. mittels eines optimierten Verfahrens zur Bestimmung des Faulverhaltens von organischen Substraten oder mittels neuartiger Verfahren (Membran-Bio-Reaktor) zur optimalen Nutzung der Substrate. Bei der Technologie der *Vergasung* war die Rohgasreinigung (Entschwefelungskatalysatoren und Absorbermaterialien) ein zentrales Thema der Forschung. Im Bereich der *Verbrennung* stand die Minderung von Feinstaubemissionen (Stückholz- und Pelletkessel) durch primäre (feuerungstechnische) als auch sekundäre Massnahmen (Feinstaubabscheider) im Vordergrund der Forschungsprojekte. Weitere wichtige Themen beschäftigen sich mit der Optimierung von kombinierten Heizsystemen und der Erhöhung des Nutzungsgrades von Holzfeuerungen.

Im **zweiten Schwerpunkt, der Qualitätssicherung**, wurden u.a. im Bereich *Verbrennung* die Emissionen von Holzfeuerungen in allen Betriebszuständen erfasst. Unter anderem wurden gezielt die Emissionen während der Startphase von Stückholzkesseln untersucht. Ziel war dabei zu prüfen, die Startphase als mögliche Zusatzanforderung in das Qualitätssiegel aufzunehmen. Innerhalb des Bereichs Qualitätssicherung wurde insbesondere eine Aktualisierung der Inventardaten in der Ecoinvent Datenbank zu verschiedenen aktuellen Fragestellungen vorgenommen.

Innerhalb des **dritten Schwerpunkts „Neue Verfahren und Technologien“** wurden Projekte in allen drei Technologiebereichen realisiert. Bei der *Vergasung* beschränkt sich die Technologie nicht nur auf trockene Substrate wie z.B. Holz, sondern schliesst auch feuchte Substrate wie z.B. Gülle und Algen mit ein. Hier konnte eine Laboranlage realisiert werden, welche es erlaubt wichtigen Forschungsfragen, wie z.B. der Salzabtrennung nachzugehen, aber auch die Optimierung von Bauteilen voranzutreiben. Die Realisation eines neuen Detektors zur Online-Messung von Alkalien in Prozessgasen fand ebenfalls im Rahmen dieses Schwerpunktes statt. Bei der Verga-

sung von holziger Biomasse stand die Hochtemperaturentschwefelung als vielversprechende und effiziente Technologie in Bezug auf den Gesamtwirkungsgrad und die Anlagenverfügbarkeit im Fokus. Die *Verbrennung* beschäftigte sich u.a. mit der Quantifizierung von sekundären Aerosolen zur Feinstaubentwicklung.

Neue Verfahren und Technologien bei der *anaeroben Vergärung* betrafen die Vorbehandlung (physikalisch, chemisch) von Substraten, neue mögliche Konzepte in der Abwasserreinigung, dezentrale Lösungen bezüglich Biogasaufbereitung und Treibstoffbereitstellung für kleine Produktionsmengen und innovative Abwärmenutzungskonzepte von landwirtschaftlichen Biogasanlagen, um nur einige bearbeitete Themen herauszugreifen.

Ergänzend zu den Forschungsthemen wurden marktnahe Konzepte und Technologien im Rahmen des P&D Programms erprobt, wie z.B. die Umrüstung einer bestehenden Kläranlage hin zur Energieautarkie, die Entwicklung einer Heissluftturbine im Leistungsbereich zwischen 80-100 kWel, die Entwicklung und Konstruktion einer Anlage zur Torrefizierung von Biomasse etc.

Das Forschungsprogramm Biomasse und Holzenergie leistet einen wichtigen Beitrag zur effizienten und effektiven Nutzung der Biomassesubstrate der Schweiz indem es aktuelle Fragestellungen aufgreift, bestehende Technologien optimiert und neue Technologien weiterentwickelt. In der Periode 2008-2012 des Forschungsprogramms konnten offene Fragen vertieft beantwortet und neue technologische Entwicklungen vorangetrieben werden. Gleichzeitig entstehen neue Herausforderungen und offene Fragen, welche es in der neuen Periode 2013-2016 gemäss Prioritätensetzung zu bearbeiten gilt.

## **2. Nationale und internationale Herausforderungen**

Die Biomasse ist die zweitwichtigste einheimische, erneuerbare Energiequelle. Der heutige Anteil der Biomasse am gesamten Energieverbrauch der Schweiz liegt bei knapp 5%, der Anteil an der Stromproduktion beträgt knapp 2%. Gut 10% des heutigen schweizerischen Endenergieverbrauchs könnten jedoch ökologisch vertretbar mit einheimischer Biomasse gedeckt werden. Inwieweit dieses Potenzial tatsächlich genutzt wird, hängt insbesondere von der Entwicklung von Technologie- und Energieeffizienz, von den Rohstoffkosten und Bioenergiepreisen auf den heimischen und internationalen Märkten, von den politischen Förderbedingungen und nicht zuletzt auch von der sozialen Akzeptanz ab.

Die gekoppelte Strom- und Wärmeproduktion wird in Zukunft durch einen vermehrten Strombedarf an Bedeutung gewinnen. Dementsprechend werden sich die Forschungsanstrengungen längerfristig (Fokus 2025, 2050) auf die Produktion von Strom und Treibstoff ausrichten [4]. Als spezifische Forschungsziele sind im BFE-Konzept die folgenden Bereiche genannt:

- (1) **Entwicklung neuer Verfahren und Technologien,**
- (2) **Hochskalierung oder Downsizing von marktnahen Verfahren,**
- (3) **Systemoptimierung, -integration und -erweiterung** und
- (4) **Qualitätssicherung.**

Als Leitlinie für die technischen und ökonomischen Ziele ist die Biomasse-Energiestrategie [5] heranzuziehen. Bezüglich dem Technologieportfolio ist zu erwähnen, dass eine effiziente und breite Nutzung der Biomasse zur Energieerzeugung nur möglich ist, wenn effiziente Nutzungstechnologien zur Verfügung stehen und auch auf dem Markt eingeführt sind. Hier herrscht je nach Technologie noch Forschungs- und Entwicklungsbedarf, welchen es zu unterstützen gilt, damit innovative Technologien die Marktreife auch erreichen.

Innerhalb der europäischen Union spielt der SET (Strategic Energy Technology) Plan [6] der europäischen Kommission, genauer gesagt die „European Industrial Bioenergy Initiative“ [7] des SET-Plans bei der Förderung der Energieproduktion aus Biomasse eine wichtige Rolle. Ziel dieser Industrieinitiative ist die Demonstration innovativer Bioenergie-Wertschöpfungsketten (thermochemisch wie biochemisch) mit grossem Marktpotenzial, um die Klima- und Energieziele 2020 der EU unter anderem mittels Einsatz nachhaltiger Bioenergie zu erreichen. Die Implementierung dieser Initiative zeigt, dass zahlreiche Biomasse-Konversionstechnologien aus der Forschungsphase heraustreten und sich Richtung Markteinführung bewegen. Generell sind jedoch die verschiedenen Technologien der Bioenergienutzung erst teilweise marktverfügbar, überwiegend noch nicht wettbewerbsfähig und es bestehen noch grosse Potenziale zur Effizienzverbesserung.

Auch die Reduktion von Schadstoffen steht im Forschungsbereich im Vordergrund. Ebenfalls ein wichtiger Aspekt bei der Etablierung von neuen Technologien ist die Akzeptanz durch die Bevölkerung.

Durch die technologische Reife, welche einige Biomassetechnologien bereits erreicht haben, treten vermehrt komplexere als rein technische Fragestellungen in den Vordergrund, wie z.B. die Vernetzung mit anderen Technologien, die Netzintegration etc.

### **3. Nationale und internationale Vernetzung**

Um die im Forschungsprogramm erarbeiteten Erkenntnisse weiterzugeben ist eine weitreichende Vernetzung mit allen wichtigen Akteuren in der Schweiz sowie im internationalen Umfeld wichtig. Hierzu tragen vom BFE organisierte Veranstaltungen wie das „Holzenergie-Symposium“ [8] und die Tagung „Biomasseforschung in der Schweiz“ [9] ebenso bei wie der Austausch in Gremien (z.B. Begleitgruppe des Forschungsprogramms, AG Biomasse etc.). Der internationale Austausch wird durch die Vertretung der Schweiz im Rahmen des Implementing Agreements IEA Bioenergy [10] gewährleistet. Darüber hinaus ermöglicht die aktive Teilnahme der Akteure an Kongressen, Tagungen und Workshops einen zielgerichteten nationalen und internationalen Informationsaustausch.

Ausserdem wird ein enger Austausch mit anderen „biomasserelevanten“ Bundesämtern (BAFU, BLW) gepflegt, um auch gemeinsam relevante Projekte zu fördern.

### **4. Forschungsschwerpunkte 2013-2016**

Basierend auf dem Konzept der Energieforschung des Bundes 2013-2016 [11] und des Energieforschungskonzepts des Bundesamts für Energie 2013-2016 [4] lassen sich folgende Forschungsschwerpunkte eingeteilt nach den 4 thematischen Pfeilern des Bundeskonzepts [11] formulieren:

#### ***a) Wohnen und Arbeiten der Zukunft***

In diesem thematischen Schwerpunkt bringt sich das Forschungsprogramm Biomasse und Holzenergie mittels innovativen Technologien zur Deckung des Energiebedarfs von Gebäuden ein. Als Massnahme zur CO<sub>2</sub>-Reduktion dient der Einsatz erneuerbarer Energieträger. Hier spielt die richtige Einbindung der erneuerbaren Energieträger eine wichtige Rolle.

Konkret geht es sowohl um **neue Konzepte von Feuerung und Regelung**, als auch um die **Kombination mit anderen Technologien und Anwendungen**. Dazu gehören etwa die Kombination von Holzenergie mit Solarthermie, der Einsatz von Wärmekraftkopplung, die Betriebsoptimierung von Feuerungen und Feinstaubabscheidern oder die Einbindung erneuerbarer Energien in Fernwärmenetze. Die Technologien sind aufeinander abzustimmen bzw. zu optimie-

ren und sinnvoll zu integrieren. Die Vernetzung mit dem Forschungsprogramm Energie in Gebäuden [12] und anderen technologiebasierten Forschungsprogrammen im Gebäudebereich bietet sich an.

Ziele:

- Emissionsarme Holzöfen mit kleiner Leistung für Minergie-Anwendungen (1; 2)<sup>1</sup>
- Reduktion des Benutzereinflusses bei Holzöfen (3)
- Optimaler Betrieb automatischer Holzfeuerungen mit Feinstaubabscheidern zur Gewährleistung niedriger Emissionen in der Praxis (3)
- Effizienzsteigerung von Fernwärmenetzen und Wärmeerzeugern durch optimale Systemintegration und neue Anwendungen (Temperaturabsenkung, Abgaskondensation) (3,4)

**b) Mobilität der Zukunft**

Dieser Themenkomplex befasst sich mit der Substitution fossiler Treibstoffe z.B. mittels der Bereitstellung von **Treibstoffen der 2. Generation**<sup>2</sup>. Beim Ersatz fossiler Treibstoffe mit biogenen gilt es die ganze Wertschöpfungskette von der Produktion bis zum Einsatz zu betrachten (Infrastruktur, Adaption und Optimierung der Antriebssysteme etc.). In diesem Sinne ergeben sich thematische Synergien mit dem Forschungsprogramm Verbrennung [13].

Ziele:

- Zentrale und dezentrale wirtschaftlich attraktive Konzepte zur Biogasaufbereitung und Einspeisung ins Erdgasnetz (1; 3)
- Erhöhung des Gesamtwirkungsgrads der Holzvergasung bei der Produktion von Reingas bzw. synthetischem Erdgas (1; 2)

**c) Energiesysteme der Zukunft**

Der dritte Pfeiler des Konzepts der Energieforschung des Bundes stellt den Hauptschwerpunkt im Forschungsprogramm Biomasse und Holzenergie dar. Die **Substitution fossiler Energieträger** steht im Vordergrund. In diesem Kontext nimmt die Biomasse eine zentrale Stellung ein, da sie einen **Beitrag zur Bereitstellung von Strom, Wärme und Treibstoff** (zentral wie dezentral) leisten kann. Generell soll die Wettbewerbsfähigkeit der Verbrennungs-, Vergasungs- und Vergärungssysteme von Biomasse verbessert werden. In Bezug auf die drei Technologien sind folgende Zielsetzungen zu nennen:

**Verbrennung:**

Ein wichtiger Aspekt ist die **Optimierung von Holzfeuerungen, Holzheizkesseln und Holzöfen** bezüglich Emissionen (in allen Betriebszuständen). Dabei stehen sowohl Primär-, als auch Sekundärmaßnahmen im Fokus. Im Weiteren sind Techniken zur Stromerzeugung und **WKK mit hohen Wirkungsgraden und tiefen Kosten** zu entwickeln. Beim letztgenannten Thema ist eine enge Abstimmung und Zusammenarbeit mit dem Forschungsprogramm WKK [14] unabdingbar.

---

<sup>1</sup> Die angegebenen Zahlen beziehen sich auf die unter Abschnitt 2 genannten spezifischen Forschungsziele des Forschungskonzepts „Biomasse und Holzenergie“

<sup>2</sup> Hergestellt aus biogenen Abfällen und Rückständen aus der Verarbeitung von land- und forstwirtschaftlichen Produkten

### Ziele:

- Reduktion der Schadstoffemissionen (Feinstaub, NO<sub>x</sub>) von Holzfeuerungen, Holzheizkesseln und Holzöfen durch effektive Primär- und Sekundärmaßnahmen (3)
- Betrieb automatischer Holzfeuerungen mit tiefen Emissionen in den instationären Betriebsphasen (Startphase, Ausbrennphase, Glutbettunterhalt) (3)
- Robustere Betriebseigenschaften der Systeme zur Vermeidung von Betriebsfehlern (3)
- Entwicklung von biogen betriebenen WKK-Anlagen mit hohen Wirkungsgraden und tiefen Kosten (1)

### **Vergasung:**

Bei der Vergasung stehen die **Diagnostik** und die **Wirkungsgradsteigerung** sowie die Gasaufbereitung im Vordergrund. Des Weiteren gilt es **erfolgsversprechende Vergasungskonzepte** hochzuskalieren, damit die Technologie zur Marktreife gelangt. Hier ist in erster Linie die Industrie gefordert, jedoch kann die Forschung einen Beitrag im Hinblick auf die erfolgversprechendsten Konzepte leisten.

### Ziele:

- Weiterentwicklungen in der Diagnostik und der Gasaufbereitung (3)
- Erprobung von Schlüsseltechnologien wie Heissgasreinigung und Methanisierung in realen Anlagen (2; 3)

### **Anaerobe Vergärung:**

Die Herausforderungen liegen in der möglichst vollständigen Umsetzung der Biomasse und der Rückführung der Reststoffe in den Kreislauf. Es gilt Konzepte zu entwickeln, welche zur **Steigerung der Anlageneffizienz** und zu einer **Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Anlagen** beitragen um Konkurrenzfähigkeit mit fossilen Energien zu erreichen.

Offene Fragen bezüglich Teilaspekten und Prozessschritten bei der Biogasproduktion betreffen z.B. die Vorbehandlung von Substraten, die Abstimmung der einzelnen Komponenten aufeinander sowie die dezentrale Aufbereitung, Einspeisung und Nutzung von Biogas. Hier besteht Bedarf an **innovativen Konzepten** u.a. auch im Hinblick auf eine Kostenminimierung.

Generell ist die konzeptionelle Optimierung von Anlagenstandorten unter Berücksichtigung lokaler Energiekonzepte (Wärmeverbraucher, Substratverfügbarkeit, Einbindung in Energiesysteme etc.) notwendig, um eine effiziente und nachhaltige Energiebereitstellung aus Biomasse zu ermöglichen. Um die Energieausbeute aus Biomasse zu optimieren muss insbesondere die Wärme effizient genutzt werden, was optimale Standortwahl, neue Konzepte und bessere Anlagenintegration voraussetzt. Zu diesem Thema kann das Forschungsprogramm WKK ebenfalls einen wichtigen Beitrag leisten. Neben den genannten technischen Themen ist die Frage der Akzeptanz von Biogasanlagen in der Öffentlichkeit ein gesellschaftliches Thema, welches im Zusammenhang mit dem Forschungsprogramm Energie-Wirtschaft-Gesellschaft (EWG) angegangen werden soll, um die Gründe für Einsparungen zu eruieren und die Öffentlichkeit besser über die Technologie und mögliche Massnahmen zur Einschränkung negativer Auswirkungen auf die Umgebung zu informieren.

### Ziele:

- Höhere Gasausbeute der Substrate (3)
- Reduktion des Eigenenergieverbrauchs (Hilfsenergie) der Anlagen (1; 3)
- Wirtschaftlichkeit der Anlagen optimieren (3)
- Optimierung der Gärgutverarbeitung und der Gärgutqualität inkl. Hygieneaspekte (3; 4)
- Intelligente Konzepte zur Wärmenutzung von biogenen Klein-WKK-Anlagen (1; 3)
- Innovative Konzepte oder technische Lösungen zur Reduktion von Emissionen (insbesondere Methan und Gerüche sowie Ammoniak)
- Gute Beispiele für eine optimale Wärmeverwertung (3)
- Erhöhung der Akzeptanz von Vergärungsanlagen durch gute Planung der Projekte, klare Vorgehensweise bei möglichen Einsparungen, optimaler Betrieb etc.

Generell spielt auch die Qualitätssicherung und die Entwicklung von Standards (wo die Forschung einen Beitrag leisten kann) in Bezug auf die eingesetzten Biomasse-Konversionstechnologien eine wichtige Rolle (4).

### **d) Prozesse der Zukunft**

Dieser Schwerpunkt des Energieforschungskonzepts des Bundes 2013-2016 fokussiert auf die Reduktion des Energie- und Materialverbrauchs bei industriellen Prozessen. Auch hier kann die Biomasse einen Beitrag zur **Substitution fossiler Energien** leisten. Je nach Thematik ist das Forschungsprogramm Verfahrenstechnische Prozesse [15] mit einzubeziehen. Darüber hinaus kann die Biomasse in Zukunft auch eine Rolle bei Bioraffineriekonzepten spielen, welche die stoffliche und energetische Nutzung der Biomasse in eine industrielle Einheit integrieren.

### Ziele:

- Potenzialabschätzungen zur Substitution fossiler Energieträger in industriellen Prozessen (Fokus Biomasse)
- Substitution fossiler Energieträger in industriellen Prozessen mittels Einsatz von Biomasse – Realisierung von Vorzeigebispielen, schliessen von Wissenslücken und Entwicklung von Biomasse-Konversionstechnologien, welche im industriellen Umfeld zum Einsatz gelangen(1; 3)

## **5. Verwertung und Nutzung der Resultate**

Der Entwicklungsstand der verschiedenen Biomasetechnologien reicht von ersten Laboranlagen bis zu bereits marktverfügbaren Verfahren. Entsprechend breit ist die Verwertung und Nutzung der Resultate ausgelegt. Die Zusammenarbeit mit Forschern, Technologielieferanten und Anlagenplanern wird insbesondere auf Projektebene, aber auch über das ganze Forschungsprogramm Biomasse und Holzenergie, z.B. mittels Durchführung des „Holzenergie-Symposiums“ [8] oder der Tagung „Biomasseforschung in der Schweiz“ [9] gepflegt. Auch der Einbezug von Verbänden, die Etablierung von projektbezogenen Begleitgruppen und die Mitwirkung von Forschenden in internationalen Gremien (IEA, EU) unterstützen die Projektentwicklung hin zum marktfähigen Produkt.

## 6. Fördermöglichkeiten

### *Forschungs- und Entwicklungsprojekte*

Die Inhalte von Forschungsprojekten entsprechen den Grundsätzen und/oder den detaillierten Forschungsthemen, wie sie vorhergehend formuliert wurden. Sie decken Wissenslücken ab, die nicht bereits in früheren Forschungsarbeiten untersucht wurden und die nicht durch Patente geschützt werden. Die Förderung durch das Bundesamt für Energie konzentriert sich üblicherweise auf angewandte Forschung meist zusammen mit einem Industriepartner. Grundlagenforschung ist nicht grundsätzlich ausgeschlossen, sollte aber zusammen mit beratender Unterstützung eines Industriepartners erfolgen, der eine spätere Umsetzung ermöglicht. Die Resultate von Projekten mit einer Förderung durch das Bundesamt für Energie werden in geeigneter Form der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

### *Pilot- und Demonstrationsanlagen*

Für Pilot- und Demonstrationsprojekte werden in Zukunft, sofern vom Bundesrat für die Periode 2013-2016 bewilligt, zunehmend Gelder zur Verfügung stehen. Das Programm des Bundesamtes für Energie unterstützt neue Anwendungen in innovativen Projekten gemäss Energiegesetz grundsätzlich mit maximal 40% der nicht amortisierbaren Mehrkosten einer Anlage.

### *Subsidiarität / Mitfinanzierung*

Das Forschungsprogramm Biomasse und Holzenergie ist als Ergänzung zu Projekten der Privatwirtschaft und derjenigen öffentlicher und privater Forschungs- und Entwicklungsstellen vorgesehen. Von anderen Projektpartnern mitgetragene Projekte haben ein grösseres Umsetzungspotenzial. Alternativ werden europäische und internationale Forschungsprogramme unterstützt. In diesen arbeiten Forscher aus verschiedenen Ländern zusammen und multiplizieren den Forschungseffekt durch das Zusammentragen ihrer Erfahrungen. Die Mittel des Forschungsprogrammes Biomasse und Holzenergie sind begrenzt. Damit verschiedene Ideen aus der Energieforschung finanziert werden können, ist eine übermässige Finanzierung einzelner Projekte oder einzelner Forschungsgebiete nicht möglich. Da das Forschungsprogramm Biomasse und Holzenergie thematische Überschneidungsbereiche mit anderen Bundesämtern aufweist (insbesondere BAFU, BLW) ist eine Mitfinanzierung anderer Bundesämter wünschenswert.

Des Weiteren gibt es zahlreiche Förderorgane in der Schweiz, welche für eine Mitfinanzierung von Projekten, je nach thematischer Ausrichtung, in Frage kommen könnten (diese Auflistung ist nicht abschliessend):

- Axpo Naturstrom Fonds [16]
- Foga: Forschungs-, Entwicklung und Förderungsfonds der Schweizerischen Gasindustrie [17]
- Swisselectric Research [18]
- Forschungsfonds der Erdöl-Vereinigung (FEV) [19]
- Kantonale Behörden (z.B. Forschungsfonds Aargau, Klimafonds Stadtwerke Winterthur) [20], [21]
- Lungenliga [22]
- Klimastiftung [23]

## *Eingabe von Projekten*

Die Kontaktdaten der Programmleitung sowie die Unterlagen zur Eingabe von Projekten befinden sich auf der Website des BFE unter <http://www.bfe.admin.ch/forschung/biomasse>

Es empfiehlt sich, Projekte zuerst als Projektskizzen einzureichen. Erst nach Rücksprache mit der Programmleitung ist es sinnvoll, die umfassenderen Gesuche für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben oder Anträge für Pilot- und Demonstrationsprojekte auszuarbeiten. Wünschenswert ist ebenso eine vorgängige Abklärung mit weiteren thematisch involvierten Bundesämtern und möglichen Industriepartnern. Anträge sind möglichst in elektronischer Form an die zuständige Programmleitung zu richten.

Zur Eingabe von Forschungsprojekten innerhalb der oben genannten Forschungsschwerpunkte 2013 – 2016 empfiehlt es sich, folgende Grundlagendokumente zu strategischen Grundsätzen und Leitlinien im Biomassebereich zu beachten:

- Biomassestrategie Schweiz [24]
- Biomasse Energiestrategie Schweiz [5]
- Positionspapier Biogene Treibstoffe [25]

## **7. Referenzen**

[1] Steubing B, Zah R, Waeger P, Ludwig C. (2010): Bioenergy in Switzerland: Assessing the domestic sustainable biomass potential. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 14(8):2256-65.

[2] Oetli et al. (2004): Potentiale zur energetischen Nutzung von Biomasse in der Schweiz; BFE.

[3] Binggeli, D.; Guggisberg, B; Hermle, S. (2008): Energieforschungsprogramm Biomasse für die Jahre 2008-2011

[http://www.bfe.admin.ch/forschungbiomasse/02339/index.html?lang=de&dossier\\_id=02902](http://www.bfe.admin.ch/forschungbiomasse/02339/index.html?lang=de&dossier_id=02902)

[4] BFE (2012): Energieforschungskonzept 2013-2016 des Bundesamts für Energie

[5] BFE (2010): Biomasse-Energiestrategie Schweiz: Strategie für die energetische Nutzung von Biomasse in der Schweiz

[http://www.bfe.admin.ch/themen/00490/00496/index.html?lang=de&dossier\\_id=00726](http://www.bfe.admin.ch/themen/00490/00496/index.html?lang=de&dossier_id=00726)

[6] SET-Plan: The European Strategic Energy Technology Plan

[http://ec.europa.eu/energy/technology/set\\_plan/set\\_plan\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/technology/set_plan/set_plan_en.htm)

[7] EIBI: European Industrial Bioenergy Initiative

<http://setis.ec.europa.eu/activities/initiatives>

<http://www.biofuelstp.eu/eibi.html>

[8] Holzenergie-Symposium

<http://www.holzenergie-symposium.ch/>

[9] Tagung Biomasseforschung in der Schweiz - Prozessoptimierung, Emissionen, neue Entwicklungen

[http://www.bfe.admin.ch/forschungbiomasse/index.html?lang=de&dossier\\_id=05021](http://www.bfe.admin.ch/forschungbiomasse/index.html?lang=de&dossier_id=05021)

[10] IEA Bioenergy: An international collaboration on bioenergy

<http://www.ieabioenergy.com/>

- [11] Eidgenössische Energieforschungskommission CORE (2012): Konzept der Energieforschung des Bundes 2013-2016  
[http://www.bfe.admin.ch/forschungbiomasse/index.html?lang=de&dossier\\_id=01157](http://www.bfe.admin.ch/forschungbiomasse/index.html?lang=de&dossier_id=01157)
- [12] Forschungsprogramm Energie in Gebäuden  
<http://www.bfe.admin.ch/forschung/gebäude>
- [13] Forschungsprogramm Verbrennung  
<http://www.bfe.admin.ch/forschung/verbrennung>
- [14] Forschungsprogramm Wärmekraftkopplung
- [15] Forschungsprogramm Verfahrenstechnische Prozesse  
<http://www.bfe.admin.ch/forschung/verfahrenstechnischeprozesse>
- [16] Axpo Naturstrom Fonds  
<http://www.axpo.com/axpo/ch/de/produkte-dienstleistungen/axpo-naturstrom/naturstrom-fonds.html>
- [17] Forschungs-, Entwicklungs- und Förderungsfonds der Schweizerischen Gasindustrie (Foga)  
<http://www.erdgas.ch/ueber-uns/der-foga/>
- [18] Swisselectric Research  
<http://www.swisselectric-research.ch/de/>
- [19] Forschungsfonds der Erdöl-Vereinigung  
<http://www.erdoel-vereinigung.ch/de/erdoelvereinigung/ev-forschungsfonds.aspx>
- [20] Forschungsfonds Aargau  
<http://www.forschungsfond-aargau.ch/1.aspx>
- [21] Klimafonds Stadtwerke Winterthur  
<http://stadtwerk.winterthur.ch/klimafonds>
- [22] Forschungsfonds Lungenliga  
<http://www.lungenliga.ch/de/st-gallen/forschung.html>
- [23] Klimastiftung Schweiz  
<http://www.klimastiftung.ch/>
- [24] ARE, BAFU, BFE, BLW(2009): Biomassestrategie Schweiz: Strategie für die Produktion, Verarbeitung und Nutzung von Biomasse in der Schweiz  
[http://www.bfe.admin.ch/themen/00490/00496/index.html?lang=de&dossier\\_id=00726](http://www.bfe.admin.ch/themen/00490/00496/index.html?lang=de&dossier_id=00726)
- [25] BFE (2008): Positionspapier biogene Treibstoffe  
[http://www.bfe.admin.ch/forschungbiomasse/index.html?lang=de&dossier\\_id=02715](http://www.bfe.admin.ch/forschungbiomasse/index.html?lang=de&dossier_id=02715)