

## Aus eigener Kraft - Ihr Weg zum Kraftwerk Grünschnitt

**Fachinformationen auf einen Blick: [www.reproketten.de](http://www.reproketten.de)**  
Das Internetportal [www.reproketten.de](http://www.reproketten.de) bietet Ihnen

- einen Kurz-Check für die Projektprüfung
- Instrumente für die Planung
- Checklisten für die Umsetzung
- Nähere Informationen zu bereits umgesetzten Projekten

## Kompetente Ansprechpartner für Ihre Fragen:

### Kraftwerk Grünschnitt

Michael Buchheit  
SIUS GmbH  
Tel.: 0851 / 95 62 17 1  
E-Mail: [michael.buchheit@sius-online.de](mailto:michael.buchheit@sius-online.de)

### Referenten für Energie aus Landschaftspflege des DVL

Nicole Menzel und Christof Thoss  
Landschafts-Energie-Projekt MULLE  
Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V. (DVL)  
Tel.: 0981 / 46 53 - 35 46  
E-Mail: [menzel@lvpv.de](mailto:menzel@lvpv.de) und [thoss@lvpv.de](mailto:thoss@lvpv.de)

### Regionale Re-Produktionsketten Energie

Prof. Dr. Matthias Koziol  
BTU Cottbus  
Tel.: 0355 / 69 39 06  
E-Mail: [koziol@tu-cottbus.de](mailto:koziol@tu-cottbus.de)

[www.reproketten.de](http://www.reproketten.de)

RePro kompakt 5

Bildnachweis:  
GVA Regen / Michael Buchheit,  
Felix Driefßen, Landkreis Wittenberg

**RePro**  
Ressourcen vom Land



Redaktion: inter 3  
Gestaltung: böing gestaltung

## Kraftwerk Grünschnitt

## Regionale Ressourcennutzung aus eigener Kraft

Leitfaden für Kommunen mit Grünschnittabfällen

Diese Broschüre ist im Rahmen des Forschungsprojekts „RePro - Ressourcen vom Land“ entstanden. Bearbeiter: Helke Wendt-Schwarzburg, inter 3 Institut für Ressourcenmanagement und Kathrin Wichmann, TU Berlin. Das Projekt wird in der BMBF-Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement - Modul B“ gefördert. Förderkennzeichen 033L008A-F

**PTJ**  
Projektträger Jülich  
Forschungszentrum Jülich

**FONA**  
Forschung für nachhaltige  
Entwicklungen  
BMBF

GEFÖRDERT VOM  
 Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

 **NACHHALTIGES  
LANDMANAGEMENT**

## Kraftwerk Grünschnitt - Strom, Wärme und Kompost statt teurer Entsorgung

Jede Kommune im ländlichen Raum besitzt Grünflächen. Bisher wird der bei der Grünflächen- und Landschaftspflege anfallende Grünschnitt kostenpflichtig entsorgt, als Heu oder Einstreu verwendet oder verrottet auf der Fläche. Gemeinden und Betreiber von Biogasanlagen, die Grünschnitt gezielt für die Energiegewinnung erschließen, profitieren erheblich:



**Nutzung von Grünschnitt spart Kosten:** Wird Grünschnitt zusammen mit anderen Bioenergieträgern wie Mais, Gülle usw. in Biogasanlagen genutzt, entfallen die Kosten für die Entsorgung. Zusätzlich werden Wärme und Strom gewonnen. Entstehende Gärreste können als Dünger genutzt werden, der sonst teuer gekauft werden muss.

**Nutzung von Grünschnitt unterstützt den Naturschutz:** Naturschutz- und Landschaftspflegemaßnahmen sind wichtig für die Umwelt. Mit der energetischen Nutzung des Landschaftspflegegrases und dem anschließenden Aufbringen des Gärrestes auf die Felder entsteht ein naturnaher Kreislauf.

**Vorreiter bei der Energiewende:** Die Verwendung des Grünschnitts zur Energiegewinnung schließt einen lokalen Wertschöpfungskreislauf, der nur Vorteile bietet: Das Geld bleibt vor Ort, die Gemeinde ist bei der Energiewende vorn mit dabei und Bürger und Betriebe profitieren von stabilen Preisen. Insbesondere im Zusammenhang mit der zunehmenden Kritik am wachsenden Maisanbau zur Biogasgewinnung kann hier durch eine umweltschonende Gewinnung von Energiepflanzen ein Beitrag zur nachhaltigen Energiewende geleistet werden.

### Biogas aus Grünschnitt im Vergleich

Faktor	Biogas aus Biomasseanbau	Biogas aus Grünschnitt
Substratgewinnung	muss angebaut werden	fällt ohnehin an
Substratverfügbarkeit	theoretisch unbegrenzt anbaubar	begrenzt
Flächenverbrauch	hoch	entfällt
Einfluss auf Natur und Landschaft	negativ	positiv
Substrateffizienz	sehr hoch	hoch, abhängig vom Zeitpunkt der Ernte

## Grünschnitt - Regionale Energie mit regionalem Mehrwert

Die Nutzung von Grünschnitt ist gut für die Umwelt und für den kommunalen Geldbeutel. Das Beispiel der Grüngutvergäranlage (GVA) Regen des Zweckverbands Abfallwirtschaft Donau-Wald in Bayern, zeigt die wichtigsten Fakten:

**Grünschnitt produziert Energie:** Aus 14.000 Tonnen Grünschnitt und 4.000 Tonnen weiterer Biomasse entstehen in einer Biogasanlage mit BHKW 625 Kilowatt (kW) elektrische Leistung im Jahr und 400 bis 500 kW Wärme. Ein modernes Nahwärmenetz versorgt damit ein kleines Dorf und Gewerbebetriebe. Alte Heizöl-, Erdgas- und Stromheizungen wurden ersetzt.

**Nutzung von Grünschnitt reduziert Kosten:** Insgesamt 102 Gemeinden und viele Landwirte sparen die Kosten für die herkömmliche Entsorgung. Zudem konnten die Aufwendungen für die Biogasproduktion um 50 % im Vergleich zu einer Biogasanlage mit Maisvergärung gesenkt werden.

**Nutzung von Grünschnitt macht unabhängig:** Dank der Grüngutverwertung kann lokal und zu konstanten Preisen Energie gewonnen werden. Dies macht die Region unabhängiger von Preissteigerungen fossiler Brennstoffe.

**Nutzung von Grünschnitt senkt CO<sub>2</sub>-Emissionen:** Da der Grünschnitt ohnehin vorhanden ist, wird bei der Gewinnung keine zusätzliche Energie verbraucht. Auch bei der Nutzung wird genau so viel

CO<sub>2</sub> freigesetzt wie bei der natürlichen Zersetzung. Lediglich beim Transport des Grünschnitts und beim Bau der Biogasanlage kann es zu zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen kommen.

*„Naturschutz und Klimaschutz sind für die Landschaftspflege gleichermaßen wichtig. Bei der Energiegewinnung aus Grünschnitt und Landschaftspflegematerial geht beides Hand in Hand. Unser Landschafts-Energie-Projekt MULLE stellt tragfähige technische Lösungen vor und bringt Wissenschaft und Praxis zusammen.“*

Dr. Jürgen Metzner, Geschäftsführer Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL)



**Nutzung von Grünschnitt produziert Dünger:** Die Reststoffe des Vergärungsprozesses

werden als Dünger genutzt und vermarktet. In der GVA Regen entstehen jährlich rund 10.000 Tonnen Kompost und circa 6.000 Kubikmeter hochwertiger Flüssigdünger, deren Qualität im Rahmen der Gütesicherung der Bundesgütegemeinschaft Kompost überwacht und zertifiziert wird.



Re-Produktionskette „Kraftwerk Grünschnitt“

## Vom Abfall zum Wertstoff - In 6 Schritten zum Kraftwerk Grünschnitt

### 1. Schritt: Planen Sie gemeinsam mit allen Beteiligten

Eine von oben „verordnete“ Nutzung von Sekundärressourcen hat schlechte Erfolgsaussichten. Bringen Sie alle Beteiligten aus Verwaltung, Unternehmen, Gewässer- oder Naturschutzverbänden und Politik frühzeitig an einen Tisch und berücksichtigen Sie die Erfahrungen und Interessen der Flächenbesitzer, Landschaftspfleger und Anlagenbetreiber. So bekommt Ihr Projekt den nötigen Rückenwind.

### 2. Schritt: Bewerten Sie die Potenziale des zur Verfügung stehenden Grünschnittes

Erfassen Sie Mengen und Mahdzeitpunkte des Grünschnittes und schätzen Sie so die realen Potenziale ab. Abhängig von der Substratqualität lassen sich die Biogasausbeuten voraussagen. Mitarbeiter öffentlicher Gartenbaubetriebe oder die für den Naturschutz zuständigen Behörden helfen hier gern.

Nutzen Sie Benchmarking: Vergleichen Sie Ihre kommunalen Grün- und Naturschutzflächen mit den Nutzungsdaten anderer Flächen. Einen Kurz-Check für die Analyse der Potenziale finden Sie unter [www.reproketten.de](http://www.reproketten.de).

### 3. Schritt: Entwickeln Sie ein Gesamtkonzept für die Nutzung des Grünschnittes

Der Bau einer Grüngutvergärungsanlage gehört in ein Gesamtkonzept, das Gewinnung, Bereitstellung, Verwertung und Abnahme der produzierten Energie umfasst. Möglicherweise bieten sich Kooperationen mit Landwirten, Landschaftspflege-, Gewässer- oder Naturschutzverbänden

Grünschnittressourcen nach Herkunft		
<b>Landschaftspflege</b> Grüngut von Naturschutzpflegemaßnahmen → Naturschutzverbände → UNB Landschaftspflegegras (max. zweischüurig) → Naturschutzverbände → Landwirte	<b>Meliorationsgrabenpflege</b> Uferbegleitgrün → Unterhaltungsverbände → Eigentümer (Landwirte/Kommune)	<b>Kommunaler Grünschnitt</b> Straßenbegleitgrün → Kommune Abfälle von Parks und Sportanlagen, Flughäfen, ... → Kommune → private Betreiber Schienenbegleitgrün → Eisenbahngesellschaft

Grünschnittressourcen mit Anbietern und Einsatzvergütungskategorie nach EEG.  
Eigene Darstellung.

an. Kommunale Gebäude, zum Beispiel Schulen oder Kitas, eignen sich wegen ihres hohen Energiebedarfs besonders als Wärmeabnehmer. Analysieren Sie vorhandene Anlagen und Bedarfe, vielleicht ist ein Systemwechsel ohnehin notwendig.

### 4. Schritt: Prüfen und bewerten Sie verschiedene Umsetzungsmöglichkeiten

Hier sind professionelle Partner gefragt, die die verschiedenen Möglichkeiten der Umsetzung zu prüfen und zu bewerten. Kurze Wege sparen Geld. Die größten Einspareffekte erzielen Sie bei der Nutzung des Grünschnittes in Ihrer Gemeinde. Achten Sie neben finanziellen Gesichtspunkten auch auf die Umwelt- und Sozialverträglichkeit des Projekts. Häufig gibt es Fördermöglichkeiten für die Feinprüfung - informieren lohnt sich!

### 5. Schritt: Erarbeiten Sie ein Finanzierungskonzept

Für die Finanzierung können Sie neben klassischen Krediten möglicherweise Förderprogramme von Bund und Ländern

„Die Leute haben unser Grüngutsystem so gut angenommen, dass wir mit den gestiegenen Anlieferungsmengen nicht mehr fertig wurden. Da war der Bau der Vergärungsanlage zur Biogasgewinnung 2006 die wirtschaftlichste Alternative. Jetzt ist unser Grüngutkonzept zukunftssicher: Wir kombinieren die energetische mit der stofflichen Verwertung und produzieren dabei Strom, Wärme, Kompost und Flüssigdünger.“

Michael Buchheit, Werkleiter der GVA Regen SIUS GmbH



zum Klimaschutz und erneuerbaren Energien beanspruchen. Nähere Informationen finden Sie unter [www.reproketten.de](http://www.reproketten.de).

### 6. Schritt: Dokumentieren Sie Ihre Energie- und Kosteneinsparung

Dokumentierte Erfolge überzeugen! Wenn Sie in den Bau einer Grüngutvergärungsanlage investieren, soll sich das lohnen. Mit einer guten Dokumentation der Investitionskosten, Kostenersparnis und Gewinne überzeugen Sie Bürger und Stadtverordnete im Handumdrehen. Die Nutzung von Grünschnitt ist schließlich ein prima Aushängeschild für alle, die bei der Energiewende vorn mit dabei sein wollen.

## Kommunales und privates Grüngut verwerten: Der Zweckverband Abfallwirtschaft Donau-Wald produziert Energie, Kompost und Flüssigdünger

### Grüngutvergärungsanlage Regen

**Verfahren:** Einstufige thermophile Trockenvergärung mit statisch-dynamischer Nachrotte, Durchsatz: 18.000 Tonnen im Jahr, Energie el: 4.000 MWh im Jahr

**Inbetriebnahme:** 2007

**Projekt:** Bau einer Biogasanlage zur Verwertung von Grüngutabfällen und Biomasse aus der Landschaftspflege. Die Feinanteile werden direkt kompostiert, mittlere Fraktionen werden in der Biogasanlage vergoren und holzreiche Teile werden in einem Biomasseheizwerk verbrannt.

**Projektziel:** Entlastung der Kompostierungsanlage, Gewinn regenerativer Energie aus biologischen Abfällen mit gleichzeitiger Erhaltung der düngenden Eigenschaften von Kompost.



### Zusammensetzung Beschickungsmaterial für die Vergärung

kommunale und private Grünabfälle, Landschaftspflegematerial (Hecken, Streuobstwiesen, Naturschutzflächen)	14.000 t/a
nachwachsende Rohstoffe	4.000 t/a

### Nutzung (energetisch und stofflich)

Verstromung im BHKW (elektrische Energie)	625 kW (Nennleistung)
Abwärmennutzung und Verteilung über eine 900m Nahwärmeleitung (kleines Dorf und Gewerbe)	400-500 kW (Jahreszeitabhängig)
Gärreste, die zu Kompost weiterverarbeitet werden	10.000 t/a
Flüssigdünger (aus Presswasser, wird als zertifizierter Dünger an Landwirte abgegeben)	ca. 6.000 m <sup>3</sup> /a

### Investitionskosten

Bauteile	2.350.000 €
Maschinelle u. elektrotechnische Ausstattung	870.000 €
BHKW	510.000 €
Engineering	1.000.000 €
Sonstige Kosten	200.000 €

**Summe Investitionskosten** 4.930.000 €

### Wirtschaftlichkeit der Verwertung im Vergleich

Gegenüber den möglichen Alternativen (A) Fremdvergabe der Verwertung und (B) Bau einer Kompostierungsanlage ist die gewählte Variante der Grüngutvergärung rund 50 % wirtschaftlicher.

Quelle: Biokompost-Betriebsgesellschaft Donau-Wald, 2012, eigene Darstellung

## Fragen und Antworten zum Kraftwerk Grünschnitt

### Werden für die Erschließung und Nutzung von Grünschnitt spezielle Anlagen benötigt?

Für die Nutzung brauchen Sie eine Biogasanlage, die auf die Verwertung von Grünschnitt und Landschaftspflegematerial ausgelegt ist (GVA). Zusätzlich benötigen Sie Platz für die Bevorratung und Lagerung des Grünschnitts. Da der Grünschnitt ohnehin anfällt, wird keine Erntetechnik benötigt.

### Muss der Bau einer Grüngutvergärungsanlage genehmigt werden?

Ab einer jährlichen Produktionskapazität von 1,2 Normkubikmetern Biogas (entsprechend rund 700-750 kW Feuerungswärmeleistung) muss eine GVA nach BImSchG genehmigt werden. Anlagen mit mehr als 1 MW müssen einer standortbezogenen Vorprüfung nach UVP-Gesetz unterzogen werden. Ab 50 MW schreibt dieses Gesetz weitere Verfahrensschritte vor.

### Sind zusätzlich zum Grünschnitt weitere Substrate für die Biogaserzeugung notwendig?

Ja. Für die Vergärung werden in der Praxis weitere Substrate, z.B. Mist, Gülle oder Mais verwendet. Dies geschieht vor allem aus wirtschaftlichen Gründen. Der Mengenanteil des Grünschnitts richtet sich stark nach dessen Qualität, er kann jahreszeitlich schwanken. Anteile von über 50 % an der Gesamtmenge sind selten, aber machbar.

### Kann aus Biogas Wärme und Strom gewonnen werden?

In einem Blockheizkraftwerk (BHKW) wird aus Biogas elektrische Energie und Wärme

gewonnen. Der produzierte Strom kann ins Netz eingespeist oder direkt vor Ort vermarktet werden. Die Wärme wird entweder über ein Nahwärmenetz lokal verteilt oder direkt vor Ort genutzt, beispielsweise zur Beheizung des Fermenters.

### Was ist bei der Grünschnittnutzung im Anlagenbetrieb zu beachten?

Wie bei jeder größeren Anlage, sollte die sichere Betriebsführung stets überwacht werden. Die Einspeisung des Stroms ins Netz sowie die Wärmeüberleitung und Nutzung unterscheiden sich nicht von bewährten Fern- oder Nahwärmesystemen.

Zusätzlich sollten Sie darauf achten, die Betriebsdauer der Anlage dauerhaft sicherzustellen. Eine Direktvermarktung des erzeugten Stromes macht die GVA unabhängiger vom Vergütungsmodell des Erneuerbare-Energie-Gesetzes EEG und kann möglicherweise weitere Erlösvorteile erschließen.

### Wie hoch wird Strom aus Grüngutvergärungsanlagen vergütet?

Laut EEG 2012 beträgt die Grundvergütung bis zu einer Anlagenleistung von 150 kW 14,3 Cent/kWh. Abhängig vom verwendeten Rohstoff werden weitere Vergütungen gezahlt. Bei Rohstoffen aus der Einsatzstoffvergütungskategorie II, wie zum Beispiel Landschaftspflegematerial, gibt es weitere 8 Cent/kWh. Nähere Informationen zur Vergütung und zum Vergütungsrechner des Deutschen Biomasseforschungszentrums finden Sie unter [www.reproketten.de](http://www.reproketten.de).

Kompetente Ansprechpartner zu diesen und weiteren Fragen finden Sie auf der Rückseite.