

# Register 7

## Spezialfälle

- **Regelungen Kanton Thurgau und Vorbildfunktion öffentliche Hand**  
(Ausgabedatum Juli 2023)
- **Vollzugshilfe EN-140 „Grossverbraucher“**  
(Ausgabedatum Juni 2017)
- **Vollzugshilfe EN-133 "Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen"**  
(Ausgabedatum Juni 2017)
- **Vollzugsrichtlinie für die Umsetzung der Strategie des Regierungsrates (RRB 744 vom 30. September 2009) zur Bewilligungspraxis von Vergärungsanlagen im Kanton Thurgau und die Anwendung des § 21 Abs. 2 Energieverordnung RRV**  
(Ausgabedatum Oktober 2012)
- **Vollzugsrichtlinie für die Anwendung des § 21 Abs. 2 Energieverordnung RRV bezüglich Wärmekraftkopplung mit erneuerbaren Energien (WKK mit ORC oder Dampfkreislauf oder BHKW mit Holzvergasung)**  
(Ausgabedatum Februar 2013)

# Regelungen Kanton Thurgau

Ausgabe Juli 2023

## 1 Vorbildfunktion öffentliche Hand

Die Vorbildfunktion gemäss § 2 (ENG) wird bei kommunalen Neubauprojekten und tiefgreifenden Umbauten entweder mit dem Minergie-Standard oder dem SIA-Effizienzpfad Energie (SIA 2040) mit Zielwerten und Zusatzanforderungen oder dem Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz 2.1 (SNBS) erfüllt. Dieselben Standards gelten auch für kantonale Umbauten.

### Baustandards

Bei kantonalen Neubauten wird mindestens der Minergie-A oder P Standard oder der SIA-Effizienzpfad Energie (SIA 2040) mit Zielwerten und Zusatzanforderungen (Nachweis mit Schweizer Verbraucherstrommix) oder der Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz 2.1 (SNBS) mit Gesamtnote 5.0 oder besser verlangt. Wird der Nachweis ohne den Zusatz ECO geführt, wird in § 4a Abs. 3 EnergieV eine alternative Variante aufgezeigt.

Ein tiefgreifender Umbau im Sinne von § 2 Abs. 2 (ENG) liegt dann vor, wenn die Kosten bei einem Sanierungsprojekt mehr als 50 % des indexierten Gebäudeversicherungswertes betragen. Diese Festlegung ist in der Energieverordnung § 4a Abs. 4 zu finden.

Zeigt sich im Rahmen der Umbau-Planung, dass einzelne Massnahmen zur Erreichung des Minergie-Standards oder der Zielwerte des SIA Effizienzpfads Energie sehr aufwendig oder unwirtschaftlich sind, kann gemäss § 2 Abs. 4 (ENG) ausnahmsweise davon abgewichen werden. Kommt diese Ausnahmeregelung zur Anwendung, besteht im Minimum die Verpflichtung zur Umsetzung aller wirtschaftlichen Massnahmen am Objekt. Als zumutbar gelten alle Massnahmen, bei welchen die Payback-Zeit kürzer ist als die Lebensdauer der Bauteile und Anlagen.

Da nicht alle Standards mechanische Lüftungsanlagen voraussetzen, soll dies bei Gebäuden und Nutzungen mit hohen Personenbelegungen weiterhin vorgegeben werden. Als Nutzung mit hoher Personenbelegung gelten insbesondere die folgenden Kategorien (gemäss SIA 380/1): Verwaltung, Schule, Verkauf, Restaurant und Versammlungslokal mit ≤ 20 m<sup>2</sup> pro Person.

### Haustechnische Anlagen

Bei einem Heizungersatz ist für die Erfüllung der Vorbildfunktion ein erneuerbares Heizsystem notwendig.

**Eigenstromerzeugung**

Bei Neubauten, tiefgreifenden Umbau- und Sanierungsmassnahmen wie auch umfassenden Dachsanierungen (unabhängig von tiefgreifenden Umbau- und Sanierungsmassnahmen) ist das gesamte solare Potential der geeigneten Dachfläche zur Eigenstromerzeugung mittels PV-Anlage zu nutzen. Dies erfolgt zum Beispiel im Rahmen einer Dämmung der gesamten Dachfläche. Reparatur- und Unterhaltsarbeiten sind hiervon nicht betroffen.

Geeignete Dachflächen sind Flächen ab 85 % Globalstrahlung. Dazu ist in Anhang 7 der Energieverordnung eine Grafik abgebildet, aus der die Globalstrahlung in Abhängigkeit von Dachneigung und Ausrichtung ersichtlich ist. Ausgenommen sind Dachaufbauten wie Liftüberfahrten oder Gauben sowie Dachflächen, deren Jahresertrag unter Berücksichtigung einer vorliegenden Verschattung um mehr als 50 % reduziert wird.

Spezifische technische oder denkmal-/ortsbildpflegerische Gründe zwingend gegen eine Solarstromanlage auf dem Dach eines öffentlichen Gebäudes, sind Ausnahmen möglich (§ 4d EnergieV).

## 2 Optimierungsmassnahmen in Betriebsstätten

**Optimierung  
Energieverbrauch**

Für Unternehmen und Institutionen mit einem jährlichen Wärmeverbrauch von mehr als fünf GWh oder einem jährlichen Elektrizitätsverbrauch von mehr als 200 MWh legt § 14 Energienutzungsgesetz fest, dass der Energieverbrauch im Rahmen des wirtschaftlich zumutbaren zu optimieren ist. Bisher waren von dieser Regelung nur Grossverbraucher (Elektrizitätsverbrauch > 500 MWh) betroffen.

Die energetische Optimierung ist bei haustechnischen und prozesstechnischen Anlagen nachzuweisen (§ 22 EnergieV). Dies kann entweder mit dem Abschluss einer Universalzielvereinbarung mit der Energieagentur der Wirtschaft (EnAW) oder mit der Cleantech Agentur Schweiz (act) nachgewiesen werden. Ebenfalls ist die Erstellung einer Energieverbrauchsanalyse (EVA) möglich. Der Weg über eine kantonale Zielvereinbarung ist im Kanton Thurgau nicht möglich.

**Vollzug durch Amt für  
Energie**

Zuständig für den Vollzug ist das Amt für Energie beim Kanton. Vereinbarungen können auch mit dem Bund (BfE, BAfU) über die Energieagentur der Wirtschaft (EnAW) oder der Cleantech Agentur Schweiz (act) abgeschlossen werden.

### **3 Anforderungen an mit Brennstoff betriebenen Elektrizitätserzeugungsanlagen**

Für die Beurteilung der Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen wird auf die Vollzugshilfe abgestützt. Da in dieser keine Jahresnutzungsgrade für mit erneuerbaren Energieträgern betriebenen Elektrizitätserzeugungsanlagen definiert sind, wurden diese unter Berücksichtigung auf den Stand der Technik in den zwei Merkblättern in diesem Register festgelegt. Diese basieren auf den im § 21 der Energieverordnung definierten jährlichen Energienutzungsgrade.

Für Anlagen mit einer elektrischen Leistung von mehr als 300 kW obliegt der Vollzug von Elektrizitätserzeugungsanlagen bei der Abteilung Energie.

## Vollzugshilfe EN-140

# Grossverbraucher

Ausgabe Juni 2017

## Inhalt, Zweck und Abgrenzung

Bei grossen Energieverbrauchern sind teilweise komplexe, energieverbrauchende Prozesse vorhanden. Mit Einzelvorschriften kann daher den spezifischen Umständen nicht Rechnung getragen werden. Um eine Steigerung der Energieeffizienz zu erreichen, sind andere Vollzugsmodelle sinnvoll. Mit einer Zielvereinbarung gegenüber dem Bund oder dem Kanton können Grossverbraucher von Einzelvorschriften befreit werden und müssen «nur» noch ein vereinbartes Ziel für die Entwicklung des Energieverbrauchs zum Beispiel in Form von Minderungszielen einhalten. Damit erhalten sie einen grösseren Spielraum in der Wahl der Massnahmen. Mit diesem besonderen Vollzugsmodell können energetische Massnahmen optimiert und sogar im Rahmen von Gruppen von Unternehmen kompensiert werden.

**Ziel**

Diese Vollzugshilfe ist wie folgt gegliedert:

1. Grossverbraucher
2. Verbrauchsanalyse: zumutbare Massnahmen
3. Vereinbarungen, Gruppen
4. Bauvorhaben von Grossverbrauchern mit Vereinbarung

## 1. Grossverbraucher

*Als Grossverbraucher gilt, wer einen jährlichen Wärmeverbrauch von mehr als 5 GWh oder einen jährlichen Elektrizitätsverbrauch von mehr als 0,5 GWh hat.*

**Definition  
Grossverbraucher**

Massgebend für die Systemabgrenzung der Verbrauchsstätte ist entweder der Stromzähler oder die Heizzentrale, welche(r) den Grenzwert für Grossverbraucher erreicht. Zu einer Verbrauchsstätte gehören somit sämtliche Gebäude und Anlagen, welche über diese Messstelle Energie beziehen. Gehört ein Verbraucher infolge des Wärme- und Elektrizitätsverbrauchs zur Kategorie Grossverbraucher, so gehören alle Gebäude und Anlagen in die Systemgrenze, die entweder über den Stromzähler oder über die Heizzentrale oder über beide versorgt werden.

**Verbrauchsstätte**

Die Systemgrenze für die Verbrauchsanalyse wird zudem aufgrund der Eigentumsverhältnisse gezogen. Hat eine Firma, die wegen ihres

**Systemgrenze  
Verbrauchsanalyse**

Stromverbrauchs Grossverbraucher ist, z.B. ein Gebäude gemietet, so kann sie nur zu Massnahmen an jenen Einrichtungen verpflichtet werden, welche in ihrem Eigentum sind. Die Gebäudehülle bleibt in diesem Fall von der Analyse ausgeklammert.

## 2. Verbrauchsanalyse: zumutbare Massnahmen

### Verbrauchsanalyse

*Grossverbraucher können durch die zuständige Behörde verpflichtet werden, ihren Energieverbrauch zu analysieren und zumutbare Massnahmen zur Verbrauchsoptimierung zu realisieren.*

### Zielvereinbarung

Als Alternative zur Verbrauchsanalyse können Grossverbraucher eine Zielvereinbarung abschliessen (siehe 3. Vereinbarungen). Der Zusammenschluss zu einer Gruppe bringt zusätzliche Flexibilität, denn das Ziel gilt für die ganze Gruppe.

### Zumutbare Massnahmen

*Die aufgrund einer Verbrauchsanalyse zu realisierenden Massnahmen sind für Grossverbraucher zumutbar, wenn sie dem Stand der Technik entsprechen sowie über die Nutzungsdauer der Investition wirtschaftlich und nicht mit wesentlichen betrieblichen Nachteilen verbunden sind. .*

### Voraussetzungen

Die Bestimmung enthält drei Voraussetzungen (1. Stand der Technik; 2. Wirtschaftlichkeit über Anrechnungsdauer; 3. Keine wesentlichen betrieblichen Nachteile), die *kumulativ* erfüllt sein müssen.

## 3. Vereinbarungen, Gruppen

### Befreiung von der Verbrauchsanalyse

*Grossverbraucher, die sich verpflichten, individuell oder in einer Gruppe von der zuständigen Behörde vorgegebene Ziele für die Entwicklung des Energieverbrauchs einzuhalten, sind von der Verbrauchsanalyse befreit. Überdies kann die zuständige Behörde sie von der Einhaltung näher zu bezeichnender energietechnischer Vorschriften entbinden.*

### Zielvereinbarung

*Die zuständige Behörde kann im Rahmen der vorgegebenen kantonalen Ziele individuelle Verbraucherziele vereinbaren oder aber Vereinbarungen zwischen Verbrauchern und dem Bund übernehmen. Diese Vereinbarungen erfolgen mit einzelnen oder mit Gruppen von Grossverbrauchern. Dabei wird die Effizienz des Energieeinsatzes zum Zeitpunkt der Zielfestlegung und die absehbare technische und wirtschaftliche Entwicklung der Verbraucher mitberücksichtigt. Für die Dauer der Vereinbarung sind diese Grossverbraucher von der Einhaltung näher zu bezeichnender energietechnischer Vorschriften (siehe kantonale Vorschriften) entbunden. Die zuständige Behörde kann die Vereinbarung aufheben, wenn die Verbrauchsziele nicht eingehalten werden.*

*Grossverbraucher können sich zu Gruppen zusammenschliessen. Sie organisieren sich selber und regeln die Aufnahme und den Ausschluss von Mitgliedern.*

**Gruppenbildung**

Es ist vom Kanton festzulegen, wer die zuständige Behörde für den Abschluss der Vereinbarungen und die Setzung der Ziele ist.

**Zuständige Behörde**

Für die Vertragsdauer (i.d.R. 10 Jahre) wird eine Verbesserung festgelegt (z. B. mindestens 2% jährlich im Durchschnitt über die Laufzeit). Diese definiert sich in den meisten Fällen über das Einsparpotenzial der wirtschaftlich zumutbaren Massnahmen. Ob das Ziel primär mit Massnahmen im Wärme- oder im Elektrizitätsbereich erreicht wird, bleibt dem Entscheid des einzelnen Verbrauchers überlassen.

**Unternehmerische Freiheit gewahrt**

Bei Abschluss der Vereinbarung können bisherige Massnahmen (im Sinne von Vorleistungen) für die Berechnung der Energieeffizienz berücksichtigt werden.

**Vorleistungen**

Indikatoren oder Bezugsgrössen dienen dazu, die wirtschaftliche Entwicklung der Unternehmen in der Festlegung der Ziele für die Energieeffizienz berücksichtigen zu können. Bisher abgeschlossene Zielvereinbarungen orientieren sich an Indikatoren, welche eindeutige Vergleichbarkeit der Einhaltung über die Jahre gewährleisten. So wurden z. B. Dienstleistungseinheiten als Indikator für die Beurteilung des Strombedarfs definiert auf Basis von Logiernächten, warmen Gäste-Mahlzeiten oder transportierten Passagieren. Effizienz im Gebäudewärmebereich wird oft durch die Energiekennzahl Wärme in kWh/m<sup>2</sup>a angegeben.

**Indikatoren**

Die kantonale Zielvereinbarung kann mit den Anforderungen des CO<sub>2</sub>-Gesetz (SR 641.71) gekoppelt werden. Unternehmensgruppen können Zielvereinbarungen zur Reduktion des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen abschliessen.

**CO<sub>2</sub>-Gesetz**

Mit den vom Bund beauftragten Agenturen können die energie- und klimapolitischen Auflagen von Bund und Kantonen mit einer sogenannten Universalzielvereinbarung erfüllt werden. Derzeit wirken zwei vom Bund beauftragte Agenturen, die Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) und die Agentur Cleantech (ACT).

**Vom Bund beauftragte Agenturen**

Ein Verbraucher mit mehreren Filialbetrieben kann sich als Grossverbraucher anmelden, wenn eine der Filialien Grossverbraucher ist. Sind die Filialbetriebe über verschiedene Kantone verteilt, kann ein Zusammenfassen möglich sein unter Vorbehalt der Genehmigung der betroffenen kantonalen Behörden.

**Mehrere Filialbetriebe**

Scheidet ein Grossverbraucher aus einer Gruppe aus, entfallen automatisch sämtliche dem ausscheidenden Grossverbraucher gewährten Befreiungen und die zuständige Behörde fordert zur Durchführung einer detaillierten Verbrauchsanalyse auf.

**Ausscheiden eines Gruppenmitgliedes**

## 4. Bauvorhaben von Grossverbrauchern mit Vereinbarung

### Befreiung von Vorschriften

Für den Vollzug der Energievorschriften bei Bauvorhaben ist relevant, dass bei einer Zielvereinbarung verschiedene näher zu bezeichnende energietechnische Vorschriften aufgrund von Befreiungen, nicht eingehalten werden müssen. Dies kann beispielsweise folgende Punkte umfassen:

- Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen
- Wassererwärmer und Wärmespeicher
- Wärmeverteilung und -abgabe
- Abwärmenutzung
- Lüftungstechnische Anlagen, Anlagen zur Kühlung und/oder Be-/ Entfeuchtung
- Deckung Wärmebedarf bei Neubauten
- Eigenstromerzeugung
- Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugerersatz
- Wärmenutzung bei mit fossilen Brennstoffen betriebenen Elektrizitätserzeugungsanlagen
- Grenzwerte für den Elektrizitätsbedarf
- Heizungen im Freien
- Beheizte Freiluftbäder

Der genaue Umfang bzw. Wortlaut der Befreiung im Rahmen von Zielvereinbarungen ist der kantonalen Gesetzgebung zu entnehmen.

### Nachweis

Wer eine Befreiung geltend macht, muss der Bewilligungsbehörde eine Kopie der gültigen Zielvereinbarung mit Auflistung aller integrierten Gebäude und Anlagen vorlegen. Auf die Einforderung der entsprechenden Energienachweisformulare soll verzichtet werden.

Vollzugshilfe EN-133

# Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen

Ausgabe Juni 2017

## Inhalt und Zweck

Diese Vollzugshilfe behandelt die Wärmenutzung von Elektrizitätserzeugungsanlagen.

Übersicht der einzelnen Kapitel:

1. Notstromerzeugung / Probeläufe
2. Anlagen mit fossilen Brennstoffen
3. Anlagen mit erneuerbaren Brennstoffe

## 1. Notstromerzeugung / Probeläufe

*Die Erstellung von Elektrizitätserzeugungsanlagen zur Notstromerzeugung sowie deren Betrieb für Probeläufe von höchstens 50 Stunden pro Jahr ist ohne Nutzung der im Betrieb entstehenden Wärme zulässig.*

**Abgrenzung  
Notstromanlage**

Auf Grund der geringen Betriebsstunden pro Jahr kann die entstehende Wärme nicht mit verhältnismässigem Aufwand genutzt werden. Deshalb werden diese bei einer Betriebsdauer von höchstens 50 h/a von der Pflicht zur Wärmenutzung befreit.

**Notstromanlage ohne  
Wärmenutzung**

## 2. Anlagen mit fossilen Brennstoffen

*Die Erstellung von Elektrizitätserzeugungsanlagen mit fossilen Brennstoffen ist nur zulässig, wenn die im Betrieb entstehende Wärme fachgerecht und vollständig genutzt wird. Ausgenommen sind Anlagen, die keine Verbindung zum öffentlichen Elektrizitätsverteilnetz haben.*

**Fossile Brennstoffe**

Der Betrieb von Elektrizitätsanlagen (inkl. Wärmekraftkopplungsanlagen), welche nicht der Notstromerzeugung dienen, ist nur erlaubt, wenn die Wärme fachgerecht und vollständig genutzt werden kann. «Vollständig» gilt als erwiesen, wenn kein Rückkühler für die Wärmevernichtung im Wärmekreis eingebaut ist.

**Wärmenutzung**

**Fachgerechte Wärmenutzung**

Unter fachgerechter Wärmenutzung von Wärmekraftkopplungsanlagen wird die Verwertung der Wärme zur Gebäudeheizung, Warmwasseraufbereitung oder Prozesswärmeerzeugung verstanden. Wärme aus WKK-Anlagen ist ein Koppelprodukt und keine «nicht anders nutzbare Abwärme» und kann somit beispielsweise auch nicht für Freiluftschwimmbäder oder Heizungen im Freien verwendet werden.

**Absorptions-Kältemaschinen**

Die Verwertung der Wärme in Absorptionskältemaschinen wird als nicht fachgerecht erachtet, ausser wenn die Wärme der Absorptionskältemaschine zu einem wesentlichen Teil genutzt werden kann. Dies weil mit Absorptionskältemaschinen ein Wirkungsgrad der Wärmeumformung von nur ungefähr 0,6 erreicht werden kann, gegenüber Leistungsziffern von elektrisch betriebenen Kältekompressoranlagen mit Werten von 3 bis 6.

### 3. Anlagen mit erneuerbaren Brennstoffen

**Erneuerbare Brennstoffe**

*Die Erstellung von Elektrizitätserzeugungsanlagen mit erneuerbaren Brennstoffen ist nur zulässig, wenn die im Betrieb entstehende Wärme fachgerecht und weitgehend genutzt wird.*

**Erneuerbare gasförmige Brennstoffe**

*Diese Anforderung gilt nicht bei erneuerbaren gasförmigen Brennstoffen, wenn nur ein beschränkter Anteil nichtlandwirtschaftliches Grüngut verwertet wird sowie keine Verbindung zum öffentlichen Gasverteilnetz besteht und diese auch nicht mit verhältnismässigem Aufwand hergestellt werden kann.*

**Wärmenutzung**

Die Wärmenutzung ist davon abhängig, ob in einer Biogasanlage auch betriebsfremdes Grüngut aus dem Siedlungsgebiet verwertet werden soll. Je grösser der Fremdanteil ist, desto grösser muss auch der genutzte Wärmeanteil sein. Landwirtschaftsbetriebe oder Kläranlagen sind von der Pflicht zur Wärmenutzung nur betroffen, wenn sie betriebsfremdes Grüngut entgegennehmen. Dies steht in Analogie zu industriellen Anlagen, die in Bauzonen erstellt werden, wo die Wärmenutzung ebenfalls vorgeschrieben wird. Bei erneuerbaren festen oder flüssigen Brennstoffen gelten strengere Anforderungen, weil diese Brennstoffe lagerbar sind.

**Fachgerecht und weitgehend**

Fachgerecht und weitgehend ist im Einzelfall zu beurteilen, genauso wie die Zuführung von Co-Substrat (betriebsfremdes Grüngut). Insbesondere ist diese Beurteilung je nach Besiedlung sehr unterschiedlich und deshalb den kantonalen Verhältnissen anzupassen. In einem dicht besiedelten Gebiet ist die Erstellung einer zentralen Verwertungsanlage in der Industriezone mit vollständiger Nutzung der Wärme oder Aufbereitung des Gases und Einspeisung ins Erdgasnetz sinnvoller als das Wegführen dieser Abfälle in eine abgelegene Landwirtschaftszone, wo nur eine reduzierte Wärmenutzung möglich ist. Umgekehrt verhält es sich in wenig dicht besiedeltem Gebiet.

Abt Energie, 8510 Frauenfeld

Frauenfeld, 1. Oktober 2012,

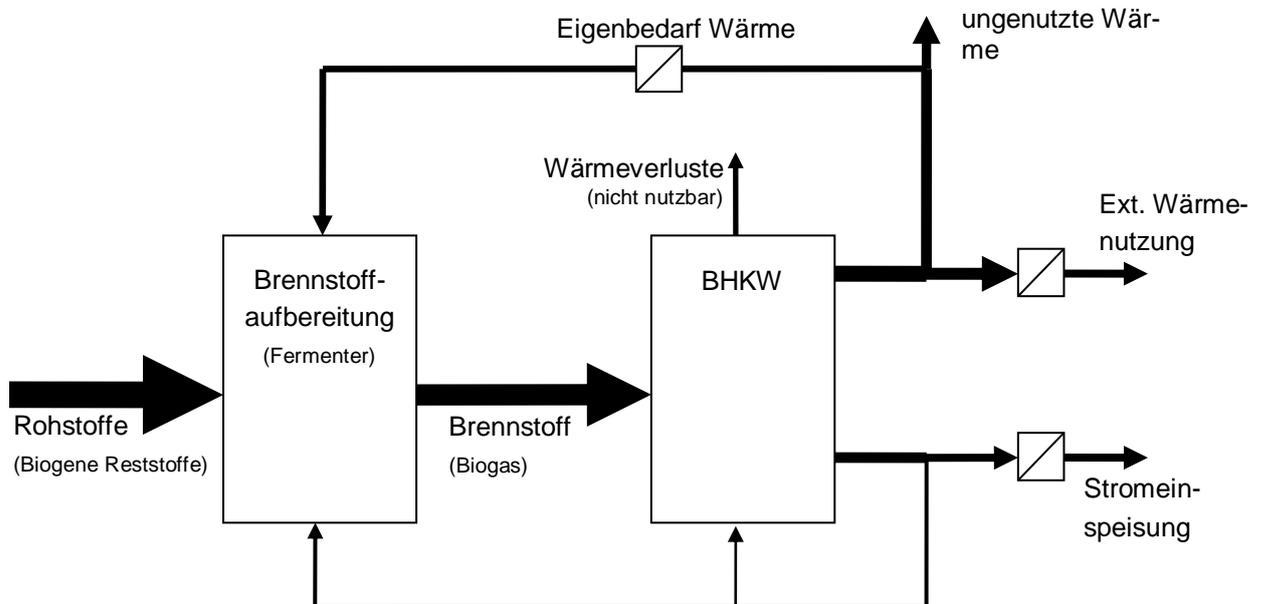
## Vollzugsrichtlinie für die Umsetzung der Strategie des Regierungsrates (RRB 744 vom 30. September 2009) zur Bewilligungspraxis von Vergärungsanlagen im Kanton Thurgau und die Anwendung des § 21 Abs. 2 Energieverordnung RRV

In der Praxis werden folgende Anlagentypen unterschieden:

- Reine Hofdüngeranlagen
- Co-Vergärungsanlagen (Hofdünger und Co-Substrat)
- Reine Co-Substratanlagen

### Energienutzung

Für die Bewilligung einer Vergärungsanlage ist die maximale Nutzung der daraus resultierenden Energie (Strom und Wärme oder Gas) zu gewährleisten. Wobei der Bedarf an Wärme mittels Abwärmenutzungskonzept inklusive Abnahmevereinbarungen nachgewiesen werden muss. Die Anlagen haben in der Regel einen jährlichen Nutzungsgrad von mindestens 70 % bezogen auf die Bruttogasproduktion aufzuweisen (Strom, Wärme, inkl. interner Wärmebedarf). Für den Vollzug werden die energietechnischen Auflagen in der abfallrechtlichen Bewilligung als verbindlich erklärt.



$$\text{Nutzungsgrad} = \frac{\text{Eigenbedarf Wärme} + \text{Ext. Wärmenutzung} + \text{Stromeinspeisung}}{\text{Brennstoff}}$$

2/2

Typische Kennzahlen:

Anlagentyp	Strom- produktion	Eigenbedarf Strom	Stromein- speisung	Nutzbare Wärme- produktion	Eigenbedarf Wärme*	Ext. Wärme- nutzung**	Ungenutzte Wärme	Energie- nutzung Total
Nassvergärung ≤ 20% Co-Substrat	<b>35%</b>	4%	31%	≈ <b>50%</b>	30%	9%	11% (26%)	<b>70%</b>
Nassvergärung > 20% Co-Substrat	<b>35%</b>	4%	31%	≈ <b>50%</b>	15%	24%	11% (26%)	<b>70%</b>
Pfropfenstromanlage > 20% Co-Substrat (Modell Kompogas)	<b>35%</b>	7%	28%	≈ <b>50%</b>	15%	27%	8% (23%)	<b>70%</b>
Garagenanlage > 20% Co-Substrat (Model Renergon)	<b>35%</b>	1%	34%	≈ <b>50%</b>	8%	28%	14% (29%)	<b>70%</b>

Der Brennstoff (Biogas) wird mit 100 % angenommen. Sämtliche Werte beziehen sich immer auf die Bruttogasproduktion. Die nicht nutzbaren Wärmeverluste werden für alle Anlagentypen auf ca. 15 % festgelegt (≈ 50 % Nutzbare Wärmeproduktion).

\* Sämtlicher Wärmebedarf, welcher für einen gesetzeskonformen Betrieb der Biogasanlage zwingend nötig ist (z.B. Nachbehandlung Gärgut).

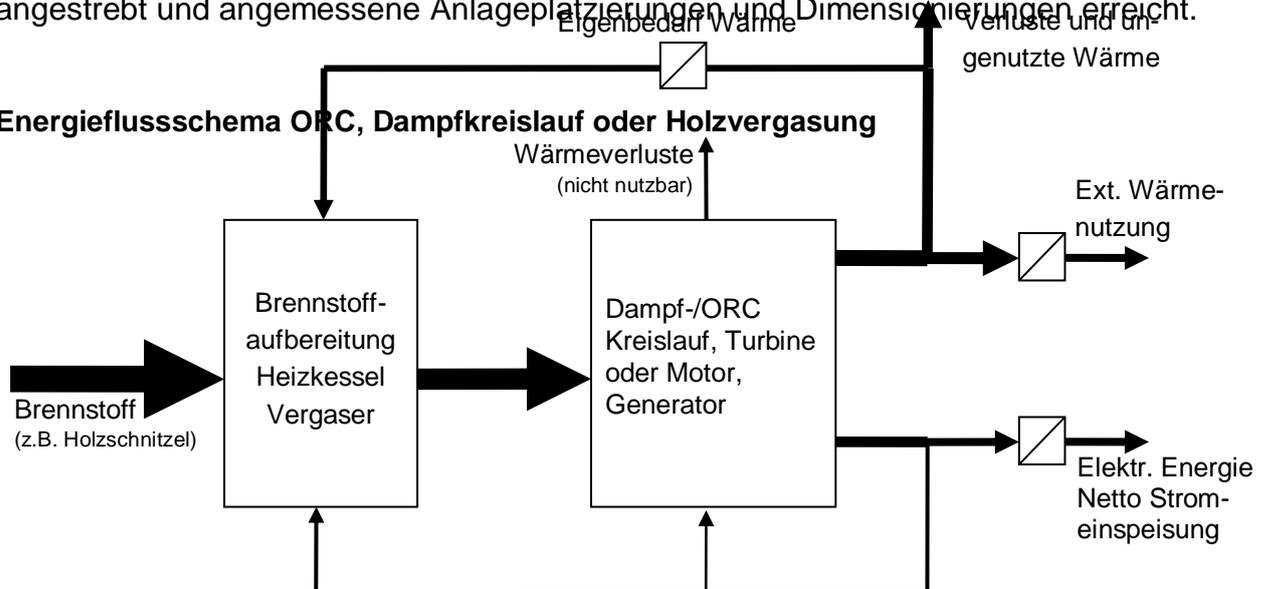
\*\* Minimale externe Wärmenutzung damit der gesetzliche Energienutzungsgrad erreicht wird.

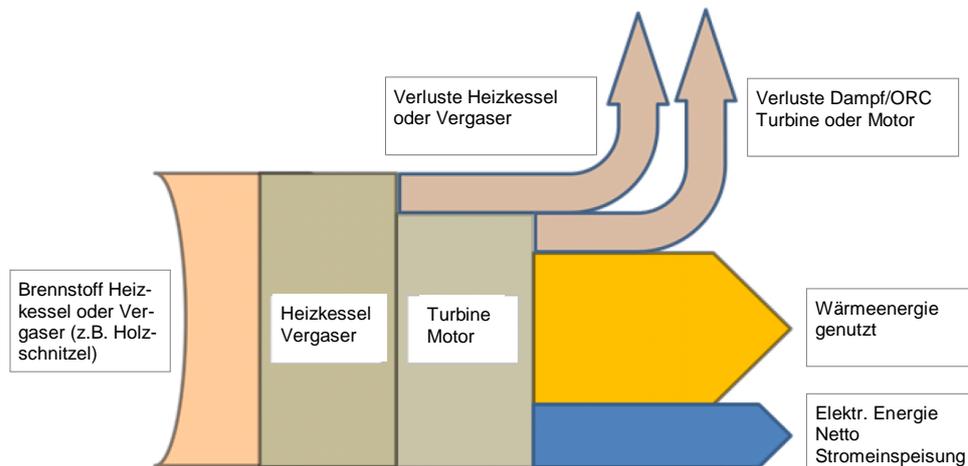
## Vollzugsrichtlinie für die Anwendung des § 21 Abs. 2 Energieverordnung RRV bezüglich Wärmekraftkopplung mit erneuerbaren Energien (WKK mit ORC oder Dampfkreislauf oder BHKW mit Holzvergasung)

### Gesetzliche Grundlagen

Im Gesetz über die Energienutzung wird im § 13 Abs. 1 eine fachgerechte und weitgehende Wärmenutzung bei mit erneuerbarem Brennstoff betriebenen Elektrizitätserzeugungsanlagen verlangt. Eine weitgehende und fachgerechte Energienutzung wird in der Energieverordnung im § 21 mit 70 % jährlichen Energie-Gesamtnutzungsgrad definiert. Damit wird eine optimale energietechnische Nutzung der begrenzten Ressource Holz angestrebt und angemessene Anlageplatzierungen und Dimensionierungen erreicht.

### Energieflussschema ORC, Dampfkreislauf oder Holzvergasung





Der minimale jährliche Gesamtnutzungsgrad beträgt bei ORC-/Dampf-Wärmeerkraftkopplungsanlagen und bei Holzvergasungsanlagen 70 %. Die Bruttoenergie bezieht sich auf den angelieferten Brennstoff (z.B. Holz).

$$\text{Gesamt\_Nutzungsgrad} = \frac{\text{Eigenbedarf Wärme} + \text{Ext. Wärmenutzung} + \text{Elektr. Energie\_Nettoeinspeisung}}{\text{Energieinhalt\_Brennstoff}}$$

Damit bei grösseren Wärmekraftkopplungsanlagen der minimal geforderte jährliche Gesamtnutzungsgrad erreicht werden kann, benötigen diese entsprechende Wärmeabnehmer. In der Regel werden die Wärmeabnehmer über ein Wärmenetz angeschlossen. Der Ausbau des Wärmenetzes sowie die Verdichtung der Anschlüsse beanspruchen unter Umständen einige Jahre. In diesen Fällen kann der geforderte Nutzungsgrad von 70 % in den ersten Betriebsjahren noch nicht erreicht werden. Die Bewilligungsbehörde legt bei solchen Anlagen einen Zielpfad für den minimal einzuhaltenden jährlichen Gesamtnutzungsgrad in Verbindung mit der Bau- und Betriebsbewilligung fest.