

# Holz – der nachwachsende Energieträger

Holz gibt es in ausreichender Menge und wächst ständig nach. Bei seiner Verbrennung mit moderner Heiztechnik wird die Umwelt nicht zusätzlich belastet. Denn es entsteht nur gerade so viel Kohlendioxid wie das Holz vorher durch sein Wachstum der Atmosphäre entzogen hat. Holz als Brennstoff ist damit CO<sub>2</sub>-neutral.

## Im Einklang mit der Natur

In der Schweiz besteht keine Gefahr, dass die Wälder zu stark genutzt werden. Eine nachhaltige Waldwirtschaft ist gesetzlich verankert. Es darf nicht mehr Holz geerntet werden, als nachwächst.

## Holz aus der Region

In der Energiezentrale Dättwil wird als Brennholz Landschaftspflegeholz aus dem Kanton Aargau sowie Waldhackschnitzel aus dem Ortsbürgerwald Baden und Ennetbaden verwendet. Bei beiden Arten handelt es sich um unbehandeltes Energieholz. Die Holzqualität ist ein Parameter für tiefe Emissionen. Sie wird regelmässig überprüft. Bei der Beschaffung des Holzes wird auf einen lokalen Bezug mit kurzen Transportwegen gesetzt. Pro Jahr beträgt der Bedarf zwischen 7000 bis 8000 Tonnen bzw. rund 25000 bis 30000 Kubikmeter Holzschnitzel.

## Aufbereitung des Landschaftspflegeholzes

Landschaftspflegeholz wird in grossen Mengen aus der Pflege von Parkanlagen, Weg- und Strassenrändern, entlang Waldrändern oder von öffentlichen oder privaten Gärten etc. gewonnen. Es macht rund 75 Prozent des Brennholzes für die Energiezentrale aus. Es wird gesammelt und in Kleindöttingen geschreddert, gesiebt und gelagert. Die Qualität wird periodisch und über Stichkontrollen geprüft, bevor es vom Aufbereitungsort zur Energiezentrale transportiert wird. Die gesamte Aufbereitungskette ist dabei zeitlich auf den optimalen Betrieb der Anlage abgestimmt. Dafür werden grosse Lager von mehreren Hundert Kubikmeter lieferfertigem Material bereitgehalten.

## Waldhackschnitzel gleich Vorort

Die Waldhackschnitzel, die 25 Prozent des Brennholzes ausmachen, werden im Badener Wald gehackt und direkt zur Energiezentrale geliefert. Das Holz wird nach dem Holzschlag im Wald angehäuft und dort vor dem Hacken eine Zeit lang gelagert. Es trocknet auf natürliche Weise.



**Schnitzelqualität:**  
Landschaftspflegeholz



**Schnitzelqualität:**  
Waldhackschnitzel



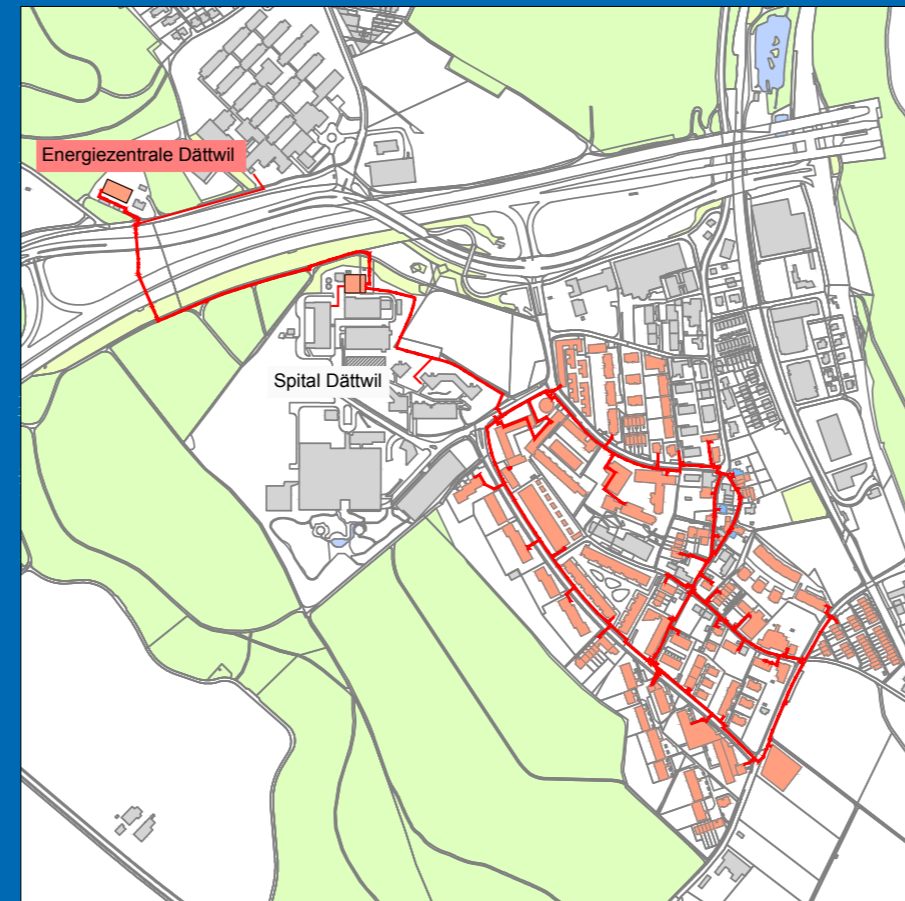
**Erstellung der Waldhackschnitzel vor Ort**



**Aufbereitungslinie in Kleindöttingen mit Sternsieb**

# ENERGIE ERLEBEN

## Versorgungsgebiet Fernwärme Dättwil



# WÄRME UND STROM MIT HOLZ AUS DER REGION

## Energiezentrale Dättwil

Wärme und Strom aus lokalen erneuerbaren Energiequellen





WÄRME UND STROM  
MIT HOLZ AUS DER REGION

Die Energiezentrale Dättwil (EZD) produziert umweltfreundliche Wärme und Strom mit nachwachsendem Energieholz aus der Region. Sie liefert die Wärme für die Fernwärmeversorgung Dättwil. Mit dem erzeugten Strom deckt die Anlage neben ihrem Eigenbedarf den Stromverbrauch von rund 700 Haushalten.

#### Jährlich 3 000 Tonnen weniger CO<sub>2</sub>

Energie aus Biomasse spielt unter den erneuerbaren Energien eine wichtige Rolle. Diese wertvolle Ressource und deren steigende Nachfrage fordern eine möglichst effiziente Verwertung. Dieser Aspekt wurde in der Entwicklung der Energiezentrale verfolgt und umgesetzt.

Mit der Produktion der EZD wird die vormals aus Erdgas erzeugte Wärme für die Fernwärmeversorgung Dättwil substituiert. Holz wächst nach, ist als Brennstoff CO<sub>2</sub>-neutral und praktisch vor der Haustüre verfügbar. Die in der EZD ökologisch produzierte Wärme aus regional anfallendem Energieholz erspart der Umwelt jährlich einen Ausstoss von rund 3 000 Tonnen.

#### Perfekter Standort

Die EZD befindet sich verkehrstechnisch gut erschlossen beim Werkhof des Stadtforstamts Baden, Segelhof Dättwil. Sie wurde auf das bestehende Forst- hofgebäude aufgebaut. Die Fernwärmeleitung von der Anlage zum Versorgungsgebiet führt unter der Autobahn A1 durch.

Die grosse Maschinenhalle wurde als reiner Holzbau realisiert. Die Holzschnitzelbunker wurden aus Brand-

schutzgründen und wegen der notwendigen Robustheit in Sichtbeton ausgeführt. Die schlichte und klare Architektur des Kubus und die umliegenden Bauten fügen sich unauffällig in die Waldumgebung ein.

#### Innovative Technik

In Zusammenarbeit mit der Hochschule Luzern wurde die optimale Anlagentechnik definiert. Diese setzt sich aus den Haupt-Komponenten Holzessel, Thermoölerhitzer und ORC-Anlage (Verdampfer, Kondensator, Turbine, Generator, Speicher) zusammen.

Mit einer thermischen Leistung von 3.6 Megawatt und einer elektrischen Leistung von 620 Kilowatt, einem Warmwasser-Speicher von 330 m<sup>3</sup> sowie einem übergeordneten Lastregler kann die Anlage auf optimaler Last jährlich ca. 18 Gigawattstunden erneuerbare Wärme und rund 4 Gigawattstunden Strom produzieren.

Zur Vermeidung von Emissionen wurde auf modernste Feuerungs- und Filteranlagen gesetzt. Die Energiezentrale erfüllt die verschärften Luftreinhalteverordnungen vollumfänglich.

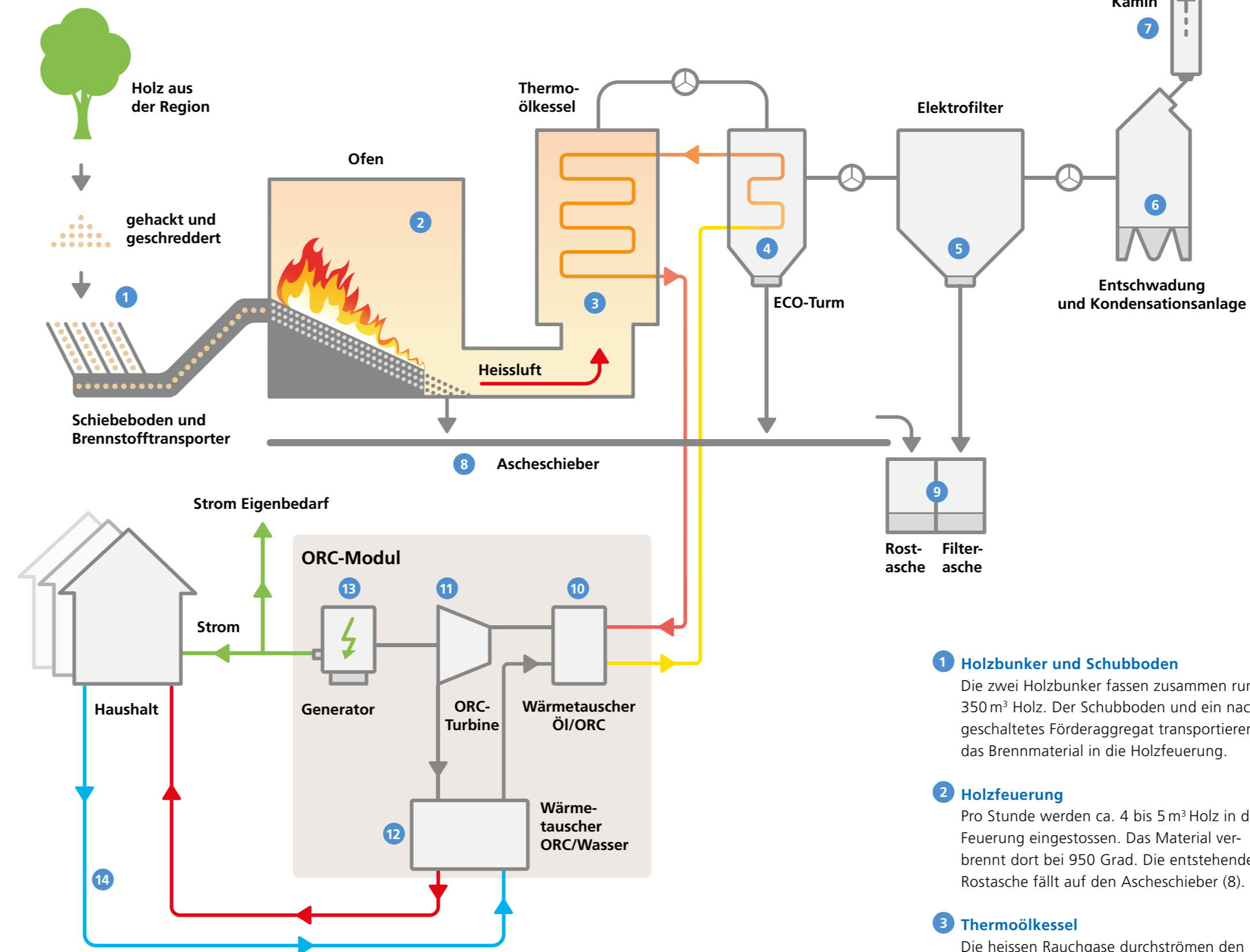
#### Zeittafel

Baubeginn	1. April 2016
Inbetriebnahme	1. April 2017
Einweihung	4. November 2017
Kommerzieller Betrieb	ab September 2017

#### Beteiligte Unternehmen

Anlagelieferanten	VAS Energy System International (Feuerung und Abgasreinigung) Turboden (ORC)
Leittechnik	ABB Schweiz AG

## Prinzipschema Holzheizkraftwerk mit ORC-Anlage



- 4 ECO-Turm**  
Der ECO-Turm dient der Wärmerückgewinnung aus dem Rauchgas.
- 5 Elektrofilter**  
Im Elektrofilter wird das Rauchgas nochmals gereinigt und die feinste Asche, die sogenannte Filterasche, ausgeschieden.
- 6 Entschwäung/Kondensationsanlage**  
Hier wird das Rauchgas mit Frischluft angereichert, damit die Dampffahne am Kaminanfang reduziert werden kann. Die Kondensationsanlage dient zur Rückgewinnung der Restenergie im Rauchgas.
- 7 Kamin**  
Der Kamin entlässt das gereinigte Rauchgas auf einer Höhe von 30 Meter.
- 8 Ascheschieber**  
Ein Schieber transportiert die Asche aus der Holzfeuerung und dem ECO-Turm in den Ascheraum.
- 9 Rost-/Filterasche**  
Die Asche wird gesammelt und fachgerecht entsorgt.
- 10 Wärmetauscher Öl/ORC**  
Das heisse Thermoöl übergibt die Wärme an das ORC-Modul.
- 11 ORC-Turbine**  
Die Turbine wird mit Dampf angetrieben. Sie ist mit dem Generator (13) gekoppelt.
- 12 Wärmetauscher ORC/Wasser**  
Durch eine interne Kondensation im ORC-Modul wird die Wärme für das Fernwärmenetz erzeugt.
- 13 Generator**  
Im Generator wird der Strom erzeugt.
- 14 Fernwärmenetz**

- 1 Holzbunker und Schubboden**  
Die zwei Holzbunker fassen zusammen rund 350 m<sup>3</sup> Holz. Der Schubboden und ein nachgeschaltetes Förderaggregat transportieren das Brennmaterial in die Holzfeuerung.
- 2 Holzfeuerung**  
Pro Stunde werden ca. 4 bis 5 m<sup>3</sup> Holz in die Feuerung eingestossen. Das Material verbrennt dort bei 950 Grad. Die entstehende Rostasche fällt auf den Ascheschieber (8).
- 3 Thermoölkessel**  
Die heissen Rauchgase durchströmen den Thermoölkessel und erhitzen das Thermoöl.

Zeitraffer der Energiezentrale Dättwil

