



Calefacción con biomasa en la región de Alta Austria Energía verde, trabajos verdes





Esta publicación utiliza unidades europeas y estadounidenses

“Toneladas” en esta publicación son toneladas métricas, para convertir en toneladas norteamericanas, multiplicar por el factor 1,1

1 kW = 3.412,14 BTU/h

1 kWh = 3.412,14 BTU

OO = Oberösterreich (O.Ö.), el estado federal de Alta Austria

ESE = Empresa de Servicios Energéticos (ESCO en inglés)



Autores de esta publicación

Christiane Egger
Christine Öhlinger
Bettina Auinger
Brigitte Brandstätter
Nadja Richler
Gerhard Dell

Traducido al español por Escan,s.l.

Copyright y más información

OO Energiesparverband
Landstrasse 45, 4020 Linz, Austria
+43-732-7720-14380, office@esv.or.at
www.esv.or.at
www.oec.at
ZVR 171568947

El contenido de esta publicación solo compromete a su autor y no refleja necesariamente la opinión de la Unión Europea. La Comisión Europea no es responsable de la utilización que se podrá dar a la información que figura en la misma.

www.esv.or.at

Calefacción con biomasa en la región de Alta Austria Energía verde, trabajos verdes



Lista de contenidos

La región de Alta Austria p. 04

Clima

Energía renovable en Alta Austria

Desarrollo del mercado de la biomasa p. 06

Cultivando el mercado de la calefacción con biomasa

Calefacción con biomasa hoy

Recursos forestales, gestión y propiedad p. 08

Calefacción con biomasa: un combustible
neutro en emisiones de carbono

Tecnologías de calefacción con biomasa p. 10

Sistemas de calefacción con pélets

Astillas de Madera

Sistemas de calefacción mediante leña modernos

Eficiencia y emisiones

Seguridad contra el fuego

Combustibles biomásicos y cadenas de suministro p. 18

Pélets de madera

Astillas de madera

Selección del combustible - ¿pélet o astilla?

Leña

Palos, zanahorias y tambores para la calefacción con biomasa p. 24

Principales instrumentos políticos

Factores de éxito para programas de calefacción
con biomasa y planes de acción

Superando el problema del huevo y la gallina

Modelos de negocio para la operación de plantas de biomasa p. 30

Contratación de calor mediante biomasa

Redes de calor de distrito

Industria de la calefacción con biomasa p. 32

El "Oekoenergie-Cluster"

La Conferencia Europea del pélet y

la feria "Energiesparmesse"

Ejemplos de proyectos p. 35



Calefacción con biomasa en Alta Austria

La biomasa es un combustible sostenible y con emisiones neutras de carbono que puede utilizarse fácilmente para calentar viviendas, empresas y edificios públicos. Durante las dos últimas décadas se ha producido una gran innovación en el campo de la tecnología de la biomasa, y los sistemas modernos son completamente automáticos y con muy bajas emisiones. El uso de la biomasa para calefacción asegura la independencia energética, apoya la economía de los productos forestales y es amigable con el medio ambiente. Las aplicaciones más modernas de calefacción con biomasa incluyen:

- Sistemas automáticos de calefacción con pélet de madera, principalmente en viviendas unifamiliares con suministro a granel
- Sistemas automáticos de calefacción con astillas de madera para edificios públicos y sector terciario
- Calderas de leña de bajas emisiones, principalmente en el área rural
- Sistemas de "calefacción de distrito" alimentados con plantas térmicas de biomasa
- Cogeneraciones de gran tamaño con biomasa

El Estado Federal de Alta Austria ha mantenido una posición líder en los sistemas de calefacción con biomasa: el 25% de todas las calderas modernas de biomasa instaladas en la Unión Europea están fabricadas en la región y además tiene una de las mayores densidades de instalaciones de pequeño tamaño en el mundo. Los rigurosos estándares de emisiones y las tecnologías punteras han contribuido al rápido desarrollo del mercado. La energía de la biomasa ha surgido como un importante motor económico y la industria de la calefacción mediante biomasa emplea a más de 4.500 personas.

Alta Austria – aspectos clave

- **País:** Austria
- **Población:** 1,4 millones (similar a New Hampshire)
- **Superficie:** 11.980 km² | 4.633 millas² (similar a Connecticut)
- **Capital:** Linz (población: 192.000), situada en las orillas del Danubio

La región Alta Austria

Alta Austria es uno de los nueve Estados Federales y está situado en la zona norte del país, fronterizo con Alemania y la República Checa. La región está muy industrializada y exporta más del 25% de sus productos. Los sectores industriales más relevantes son la maquinaria, industria del automóvil, productos metálicos, procesamiento de madera, tecnologías de la información y comunicación y energías renovables.

Alta Austria ha disfrutado de una prosperidad económica estable, con los ratios de desempleo más bajos de todos los estados austriacos durante los últimos 10 años (por debajo del 5%). El Producto Interior Bruto (PIB) de la región es de 46,3 billones Euros | 60,5 billones US\$ que la sitúa en segunda posición detrás del Estado de Viena.

El Clima

El clima es continental (temperaturas de 13,9°C | 57°F máxima, 5,9°C | 42,6°F mínima), y los inviernos son comparables al noreste de los Estados Unidos.



Energía Renovable en Alta Austria - un motor económico

Desde mediados de los 90, el gobierno de Alta Austria ha dado prioridad a la eficiencia energética y las energías renovables. La energía renovable suministra actualmente más del 33% de la demanda de energía primaria del Estado, de la que el 15% proviene de las hidroeléctricas, el 15% de la biomasa forestal y el 4% de la solar y otras renovables.

El impresionante porcentaje de renovables en el mix energético se logró mediante profundos planes energéticos regionales que establecieron las bases del progreso sostenible durante más de una década. Sobre el éxito de dichas políticas, Alta Austria ha establecido el objetivo de lograr el 100% de electricidad y calefacción renovable para 2030.

La OO Energiesparverband, la Agencia Estatal para la eficiencia energética y las energías renovables, apoya al gobierno en el desarrollo e implantación de estas políticas. La OO Energiesparverband también gestiona el "Oekoenergie-Cluster", la red de empresas de energías renovables y eficiencia energética estatal. Actualmente hay 160 empresas e instituciones en la red, que emplea a más de 8.880 personas y genera beneficios anuales de 2 billones Euros | 2,5 billones US\$ (aproximadamente el 3,5% del PIB regional).

Aunque los miembros de la red representan todo el espectro de productos y servicios sostenibles, las empresas de Alta Austria son líderes en los campos de la calefacción automática con biomasa, energía solar térmica y tecnologías para construcción con alta eficiencia. En los últimos años, las empresas de estos sectores han experimentado un fuerte crecimiento y han añadido más de 500 puestos de trabajo locales.

Fuentes de energía renovable en Alta Austria

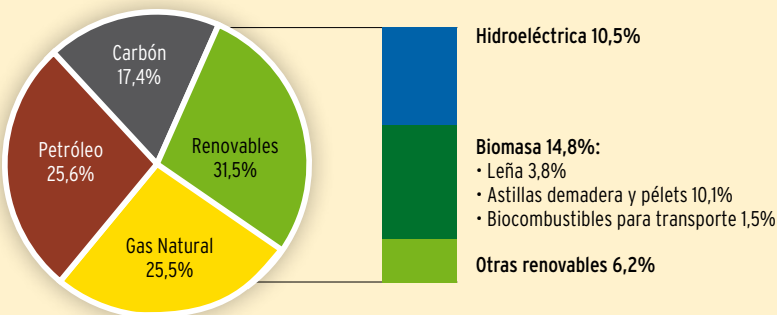
- **Reparto de Fuentes de energía renovable:**
31,5% del total de la demanda de energía primaria
- **Porcentaje de calefacción renovable:**
47% del total de demanda de calefacción
- **Porcentaje de electricidad renovable:** 67,6%
- **Inversión anual en nuevas instalaciones:**
210 millones Euros | 274 millones US\$ (de los que 110 millones Euros | 144 millones US\$ son en calefacción de biomasa)
- **Emisiones de CO2 evitadas:**
7,4 millones de toneladas por año
- **Importaciones de combustibles fósiles evitadas:**
1 billón Euros | 1,3 billones US\$ por año

fecha: 2011

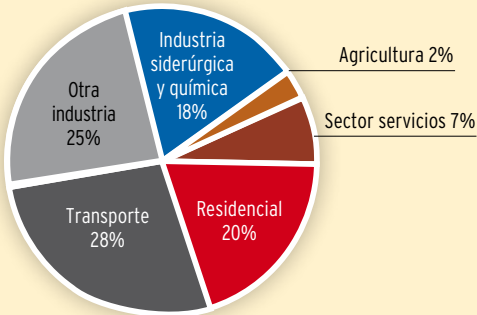


Generación consumo energético en Norte Austria

Fuentes de energía



Consumo energético por sector



Desarrollo del mercado de la biomasa

Cultivando el mercado de la biomasa para calefacción

La calefacción con biomasa tiene una larga tradición en Alta Austria, pero la llegada de tecnologías y modelos de negocio innovadores durante los últimos años ha creado un mercado explosivo. Varios motores importantes han contribuido al desarrollo de la industria moderna de calefacción con biomasa en la región.

El **primer motor** del cambio fueron los **propietarios forestales y granjeros** con mentalidad de futuro, que buscaron nuevos recursos e ingresos y un mercado para los residuos forestales a principios de los 80. Sólo el 50% del material de los árboles talados puede ser vendido a los aserraderos y otros usos comerciales. Aproximadamente el 10-20% (como los tocones y pequeñas ramas) deben dejarse en los bosques por razones ambientales. Esto dejaba una parte importante de recurso no utilizado para un mercado que era necesario crear.



El modelo de negocio que emergió fueron **cooperativas de propietarios forestales y granjeros** que desarrollaron, construyeron y operaron con biomasa redes de "calor de distrito" de pequeño tamaño. Las cooperativas generan y suministran calor a edificios municipales, colegios, negocios y viviendas. Actualmente se encuentran en operación más de 310 redes de distrito con biomasa.

Un **segundo motor** fueron los **emprendedores creativos** de Alta Austria - en ocasiones con experiencia en los sectores forestal y agrícola - quienes pensaron en cómo minimizar el trabajo para preparar los combustibles y operar los sistemas de calefacción. La visión era competir con las calderas de gasóleo, que dominaba el mercado en los 80. Estos emprendedores diseñaron sistemas de biomasa completamente automatizados, de alta eficiencia y fáciles de utilizar, y de este modo establecieron una nueva forma de calefacción. Un hito importante fue la aparición de sistemas automáticos con pélet de madera en 1996. Los consumidores respondieron de forma muy positiva a la nueva tecnología, impulsando fuertemente el mercado. Hoy en día, algunas de estas empresas de calderas innovadoras de Alta Austria son líderes en el mercado mundial.

Un **tercer motor** ha sido la **política estatal**, que ha proporcionado un apoyo estable al mercado durante más de 25 años. El gobierno de Alta Austria ha apoyado activamente el mercado de la calefacción con biomasa, debido a que los estados tienen jurisdicción sobre la calefacción de acuerdo a la Constitución austriaca, mientras que el gobierno federal tiene jurisdicción sobre la electricidad. El apoyo político a la calefacción con biomasa en Alta Austria está dirigido a segmentos del mercado específicos y consiste en incentivos financieros, legislación y actividades de divulgación.

Un incentivo clave son las **subvenciones a la inversión**, que están disponibles tanto para la compra de calderas de biomasa como para conectar edificios a las redes de calor de distrito con biomasa. Los programas agrícolas también han apoyado inversiones en plantas energéticas para redes de distrito y en redes de calefacción.

Emisiones estrictas y estándares de eficiencia - que han sido ajustados progresivamente por el gobierno estatal - han favorecido el desarrollo de productos punteros. Las campañas de concienciación y el asesoramiento técnico independiente, ofrecido por la OO Energiesparverband, promueve la confianza del consumidor en nuevas tecnologías.

Calefacción con biomasa hoy

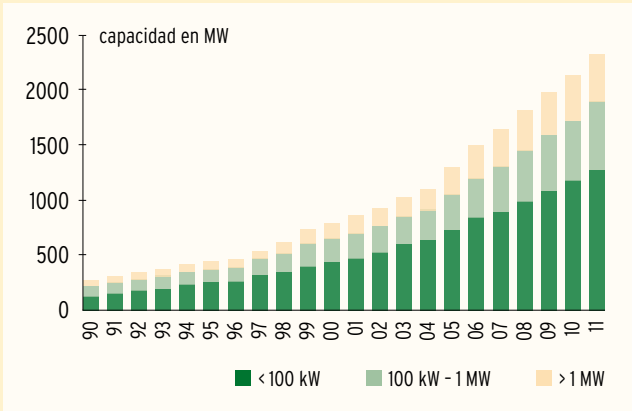
Actualmente, las tecnologías avanzadas con biomasa proporcionan cerca del **15% de toda la energía primaria suministrada en Alta Austria** y el 31% de la energía térmica. Las renovables suministran el 31,5% de toda la energía primaria de Alta Austria y el 48% de energía térmica.

Hay **44.000 calderas automáticas de biomasa en operación** en los sectores residencial, servicios y público. De estos, la mitad están alimentados con pélet y la mitad con astilla de madera. Tienen una potencia instalada total de 2.100 MW y producen 3.400.000 MWh cada año. Esto supone un consumo anual de 1.150.000 toneladas de biomasa sólida (incluyendo residuos de aserradero), y una reducción en las emisiones de 1.000.000 toneladas de CO₂ al año. Adicionalmente, cerca de 500.000 toneladas de biomasa se utilizan en plantas de cogeneración (electricidad y calor). En 2012, el 60% de las nuevas instalaciones automáticas de calefacción con biomasa tenían una potencia inferior a 100 kW, el 30% entre 100 kW - 1 MW y el 10% era superior a 1 MW. En total, 170 MW fueron instalados.

El gobierno regional tiene como objetivo lograr un **100% de calefacción y electricidad renovables en 2030**. La biomasa local tendrá un papel clave en lograr este objetivo, en combinación con programas de eficiencia energética significativamente fortalecidos.

Calefacción con biomasa en Alta de Austria

Desarrollo del mercado



Aplicaciones típicas de calefacción de biomasa en Alta Austria

tecnología	Calefacción automática con pélet	Calderas de leña modernas	Calefacción automática con astillas	Calefacción de distrito con astilla de madera	Cogeneraciones
	Pélets	Leña	Astilla de madera	Astilla de madera	Arboles enteros
combustible					
Potencia instalada típica	5-15 kW	20-40 kW	50-150 kW	100 kW-3MW	> 1 MW _{el} > 10 MW _{th}
Usuarios, clientes	Viviendas unifamiliares	Granjas	Edificios públicos y terciario	Edificios públicos, terciario y residencial	Edificios públicos, terciario y residencial
Suministro de combustible	Suministro a granel por gran número de distribuidores	Normalmente recogida de su propio bosque	A menudo por granjeros y propietarios locales de bosques	Por cooperativas y aserraderos	Granjeros, aserraderos y otras fuentes

Fuente: Christiane Egger

Recursos forestales, gestión y propiedad del bosque

Austria es uno de los países con mayor experiencia del mundo en gestión de los bosques. Esto se debe a la importancia de los bosques para la economía nacional, especialmente para la industria del turismo y las exportaciones de madera.

La gestión, protección y desarrollo sostenible de los bosques austriacos se basa en un marco legal e institucional bien establecido. Durante más de 100 años, **las prácticas forestales austriacas han puesto énfasis en la sostenibilidad**. El principio fundamental es que la actividad forestal debe respetar la biodiversidad y asegurar un ecosistema operativo y estable. Las leyes forestales nacionales regulan estrictamente la gestión de los bosques con políticas como la reforestación obligatoria y fuertes restricciones en los clareos. Para mantener los nutrientes, especialmente en áreas sensibles, tocones y ramas (especialmente las inferiores a 4 cm | 1,6 pulgadas) deben permanecer en los bosques.

La formación profesional especializada en bosques tiene una larga tradición en Austria. Las escuelas especializadas en sostenibilidad forestal ofrecen información actualizada y destreza. Un factor importante en la sostenibilidad del bosque es la propiedad familiar: no solamente el conocimiento del bosque se transmite en las familias sino que también hay una fuerte motivación por mantener los bosques intactos y productivos para futuras generaciones.

Considerando estándares europeos, Alta Austria es rica en madera: el 41% de la tierra es forestal (en total, 494.000 hectáreas | 1.220.700 acres). De esta, el 83% es utilizada con fines forestales, 10% no se utiliza, y el 6% cumple una función especial como “bosque protegido” en áreas montañosas. El área total cubierta por los bosques se ha incrementado durante los últimos años en algunos puntos porcentuales. Menos del 60% del crecimiento de los bosques ha sido cultivado por lo que existe un gran potencial para aumentar el uso de la madera.

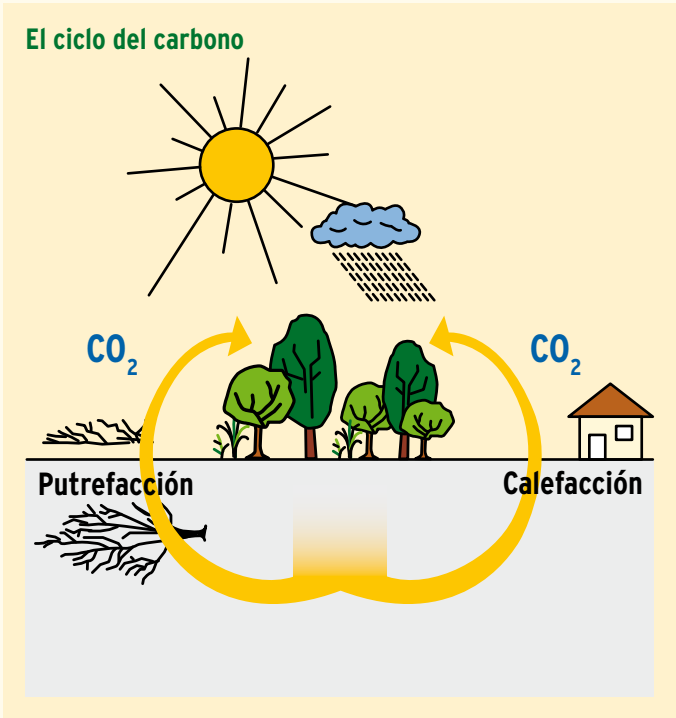
Basado en su clima, los bosques caducos deberían dominar esta región. Sin embargo, las pasadas estrategias en gestión de los bosques han llevado a que los bosques caducos contabilicen sólo el 25% de los árboles talados, mientras que el abeto supone el 64% del total y otras coníferas suman un 11%. El objetivo de las próximas décadas es volver a una mayor mezcla de bosques, que son también más favorables para adaptarse al cambio climático.

La mitad de los bosques estatales son de pequeños propietarios (menos de 5 hectáreas | 12 acres), cerca del 20% son propiedad de grandes propietarios y el 30% son propiedad de “Bosques Nacionales Austriacos”. El volumen del stock está creciendo: de los 11 millones m³ | 388 millones pies³ de nuevo crecimiento en 2008, cerca de 6 millones m³ | 212 millones pies³ fueron talados. Un segmento importante de los propietarios forestales son granjeros que poseen parcelas forestales además de sus granjas.



**Calefacción con biomasa:
un combustible “neutro con el carbono”**

Cuando un árbol crece, absorbe CO₂ del aire y lo almacena durante toda su vida. Este CO₂ se libera en la misma cantidad al final de su vida, independientemente de si la madera se quema o el árbol se descompone de forma natural en el bosque.



El uso de la biomasa para la producción de energía es, de este modo, parte de un ciclo cerrado de CO₂, sin emisiones de CO₂ adicionales. Esto ha sido reconocido por las políticas energéticas y medio ambientales de la Unión Europea. La gestión sostenible de los bosques asegura que las áreas forestales (con su correspondiente función de almacén de carbono) no disminuya.

Porcentaje de superficie cubierta por bosques	
Alta Austria	41%
Alemania	30%
USA	32%
Colonia Británica	63%
Suecia	67%
Maine	90%



Tecnologías de calefacción con biomasa

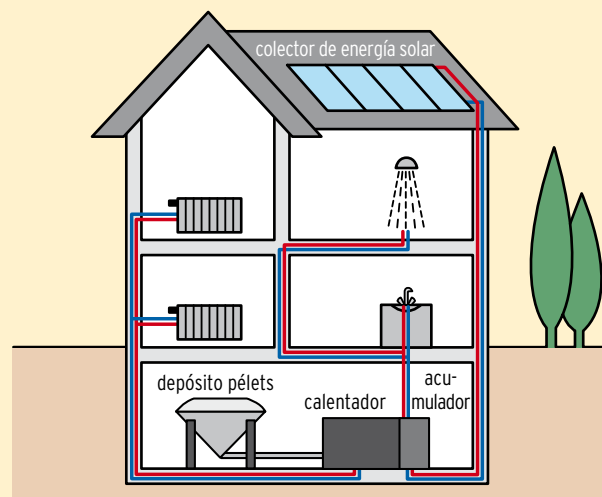
Este capítulo se focaliza en sistemas de calefacción con biomasa de pequeño y mediano tamaño, con potencias instaladas desde pocos kW hasta unos pocos cientos de kW. Estos sistemas son los mas comunes instalados en Alta Austria.

Los sistemas de calefacción en la región generalmente producen agua caliente para sistemas de calefacción centralizados. Dichos sistemas incluyen los siguientes componentes:

- Caldera de biomasa (normalmente en el sótano, pero también puede estar en un contenedor junto al edificio)
- Almacén de combustible
- Chimenea (cerámica o de acero)
- Sistema de distribución para el agua caliente producida por la caldera
- Sistemas de emisión (radiadores o pared/suelo radiante)
- Un sistema de control central con sensor de temperatura exterior

En los sistemas de calefacción con biomasa, el combustible se transporta desde el almacén a la cámara de combustión, donde se enciende y quema. Para mejorar la transferencia de calor y suministrar suficiente aire para la combustión óptima, se instala un ventilador. Los humos del proceso de combustión pasan a través de un intercambiador de calor y transfieren su energía al agua. Una bomba mueve el agua caliente a través del sistema de distribución de calor. La caldera dispone de un gran aislamiento y tiene un recubrimiento metálico para reducir las pérdidas de calor en la sala de calderas.

Sistema de calefacción centralizado



Las características de los sistemas de calefacción con biomasa modernos incluyen:

- Operación totalmente automática y funcional (arranque y apagado, admisión de combustible, extracción de cenizas y limpieza del intercambiador totalmente automáticos)
- Alta eficiencia del combustible (80-90%)
- Emisiones mínimas
- Estándares de operación y seguridad muy elevados
- Coste económico del combustible
- El potencial de combinar con sistemas solares térmicos utilizando un tanque de acumulación (tanque de almacenamiento)



Los sistemas modernos de biomasa utilizan procesos de **combustión de dos etapas** para quemar el combustible tanto como sea posible y lograr altas eficiencias y bajas emisiones. En la zona de combustión primaria que está en la parrilla, tienen lugar el secado y la combustión de los sólidos. En la zona secundaria, los volátiles se queman con aire que se introduce de manera controlada. Otras características avanzadas incluyen un sistema de control electrónico, una alimentación controlada del combustible hacia la cámara de combustión, un quemador sofisticado con ignición electrónica, extracción de cenizas y limpieza de cámara de combustión automáticas.

La combustión se produce en un diseño optimizado de dos etapas, con emisiones muy reducidas de partículas y ausencia de hidrocarburos inquemados en los humos. Las partículas (polvo) del sistema optimizado son principalmente materia inorgánica, mientras que las emisiones de estufas y calderas con tecnologías inferiores son sobre todo inquemados orgánicos.

Hay tres tipos de quemadores principales, que varían de acuerdo al tipo de combustible:

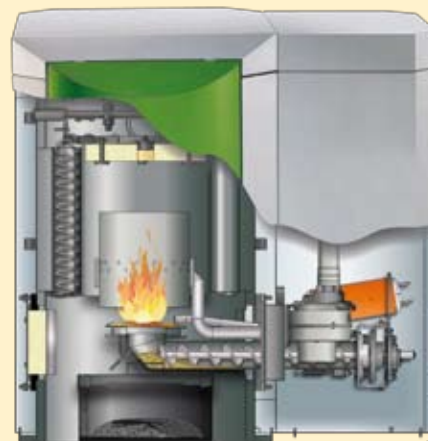
- **Quemadores por afloramiento** (fogón con alimentación inferior o quemadores de alimentación inferior con retorta): el combustible se alimenta por la parte baja de la cámara de combustión o retorta de combustión. Estos quemadores son válidos para combustibles con pocas cenizas (pélets o astillas de madera).
- **Quemadores alimentados horizontalmente:** la cámara de combustión incorpora una parrilla o plato de combustión. El combustible se introduce horizontalmente en la cámara de combustión. Durante la combustión, el combustible se mueve o es empujado horizontalmente desde la zona de alimentación a la parrilla o plato de combustión. Los quemadores horizontales pueden quemar pélets y astillas de madera.
- **Quemadores con alimentación superior:** desarrollados para combustión de pélet en unidades pequeñas. Los pélets caen por un conducto sobre el lecho de fuego que consiste en una rejilla o una retorta. La separación del sistema de alimentación y el lecho de fuego asegura la correcta protección contra el retroceso de llama hacia el almacenamiento. La ceniza se elimina manual o mecánicamente mediante una compuerta. Este sistema de alimentación asegura una alimentación precisa de pélet de acuerdo a la demanda de calor real.

Caldera de astilla de madera



Fuente: Guntamatic

Caldera de pélet de madera



Fuente: Ökofen

Caldera de leña



Fuente: Fröling

Tanque de acumulación (almacén de calor)

En muchos casos, los sistemas de calefacción con biomasa se combinan con tanques de acumulación. Están recomendados para calderas de astilla de madera y de pélet de madera (especialmente si también se utilizan para producir agua caliente en verano) y se necesitan para calderas modernas de leña. Permiten que la caldera opere a carga nominal y evitan los arranques y apagados frecuentes.

Un tanque acumulador es un tanque de acero con un gran aislamiento. El agua caliente de la caldera se introduce en el tanque acumulador por su parte superior. El diseño interior asegura que la turbulencia es baja y que la estratificación de las temperaturas no se altera. El tamaño del tanque acumulador depende de varios factores como la capacidad nominal y tamaño de la caldera, el tipo de combustible utilizado y el espacio disponible.

Tanque de
acumulación



Fuente: Fröling



Sistema multicaldera en cascada (sistema de calderas por etapas)

Como se ha indicado anteriormente, las calderas trabajan de forma eficiente a carga nominal. Sin embargo, debido a la diferencia de temperaturas en las distintas estaciones, la demanda de calor difiere durante el año: es menor en verano cuando sólo se demanda agua caliente y más alta en invierno cuando se requiere calefacción. Aunque las calderas modernas de biomasa pueden modular su operación (del 100 al 30%) y el tanque acumulador puede compensar algunas diferencias entre estaciones, a menudo no es viable dimensionar la caldera para la demanda pico. Esto es especialmente importante para los grandes edificios.

En esos casos, es preferible instalar sistemas en cascada consistentes en dos o más calderas de biomasa. La operación del sistema es simple: Cuando hay demanda de calefacción o agua caliente sanitaria, una caldera arranca y funciona a su nivel más eficiente. Cuando el sistema requiere capacidad adicional, otras calderas comienzan a operar a máxima eficiencia hasta que todas las calderas del sistema en cascada están funcionando. Eso asegura que el sistema siempre opera en su modo más eficiente.

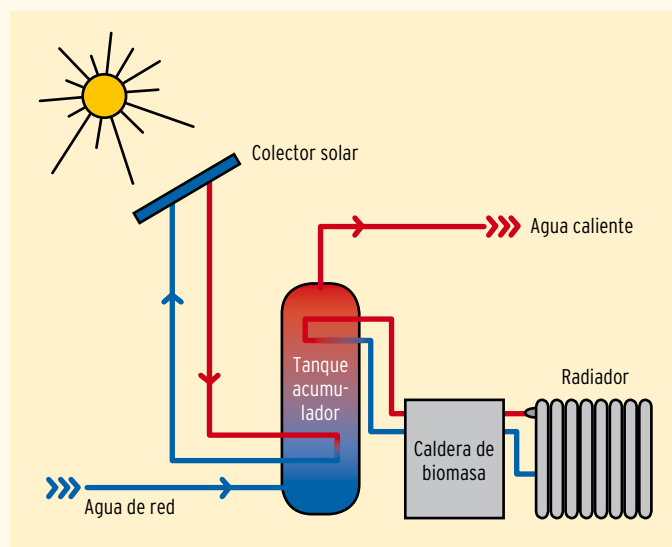
Una ventaja adicional es que el sistema en cascada proporciona mayor seguridad operacional y facilita las ampliaciones de edificios con mayor viabilidad. Los sistemas en cascada pueden incluir también calderas de combustibles fósiles que pueden utilizarse para respaldo o demandas pico.



Integración de sistemas solares térmicos

Las calderas de biomasa en combinación con sistemas solares térmicos para producción de agua caliente sanitaria en los meses más cálidos son una solución óptima muy popular en propietarios de edificios de Alta Austria.

Un sistema de colectores solares permite apagar la caldera de biomasa en los meses de verano, ahorrando combustible y reduciendo la necesidad de operar a carga parcial. El apagado de la caldera en los meses de verano también aumenta significativamente la vida útil del sistema de calefacción y de este modo aumenta los beneficios.



Sistemas de calefacción con biomasa

Los sistemas de calefacción con pélets están normalmente situados en salas de calderas en el sótano o en contenedores junto a la vivienda. Se suministran varias toneladas de pélets a granel mediante un camión cisterna presurizado y se transfieren a almacén a través de un conducto de llenado. Se precisa de un segundo conducto para extraer el aire del almacén y evitar la sobrepresión durante el proceso de llenado. El almacenamiento de pélets debe estar situado a no más de 30 m | 98 pies del punto de descarga del camión de reparto (por ejemplo, de la acera o camino). Las paredes y los techos del almacén y sala de calderas deben tener protección contra fuego en cumplimiento con las normativas estatales (véase la página 17). El almacén de pélets también debe estar seco, porque el agua provoca la rotura de los pélets. Para más información sobre la logística del pélet, consulte la página 19.

Almacén de combustible y sistemas de alimentación

Los siguientes sistemas se utilizan en Alta Austria:

- Almacén próximo/cercano a la caldera (dentro del edificio)
- Tanque textil o de acero (dentro o fuera del edificio)
- Almacén integrado en un contenedor especial junto con el sistema de calefacción (fuera del edificio)
- Tanque subterráneo (fuera del edificio)

Hay dos tipos de sistemas totalmente automáticos que transfieren los pélets del almacén hasta la caldera:

- Tornillo sinfín: válido si la caldera y la sala/tanque de almacenamiento están cercanos entre sí. Puede ser la solución más viable.
- Sistemas de succión a vacío: una solución flexible si el almacén y la sala de calderas están, por ejemplo, separados por un pasillo o por otra habitación (distancia máxima 20 metros | 66 pies)

Sistema de succión a vacío



Sistema con tornillo sinfín



Fuente: Ökofen

Vista general de los sistemas de almacenamiento

	Tipo de Almacén	Lugar	Requisitos	Tamaño de almacén recomendado	Consideraciones en la entrega
Almacén 	Sistema más frecuente: habitación seca, normalmente en el sótano	Interior Almacén en el sótano junto o cerca de la sala de calderas, especialmente aconsejable para nuevas construcciones o al convertir salas con otros combustibles	Paredes: al menos 15 cm 6 pulgadas o 10 cm 4 pulgadas de seguridad frente al fuego: paredes, techo y suelo resistentes al fuego, el suelo no debe ser inflamable. Protección contra humedad: la habitación debe estar seca todo el año	0,9 m³ 32 pies³ de almacén por kW de potencia instalada	Se precisan dos accesos en la pared de 125-150 mm 5-6 pulgadas de diámetro (para la carga de pélets y extracción del aire y polvo)
Tanque textil o de acero 	Tanque fabricado con materiales antiestáticos o acero galvanizado, probados para polvo y humedad y soportado en un marco metálico o de madera	Interior o Exterior Puede situarse en una habitación en el sótano o fuera del edificio. Las paredes húmedas no son un problema siempre y cuando el tanque textil/acero no toque directamente las paredes	Paredes: no hay requisitos especiales de construcción Seguridad frente al fuego: pueden almacenarse hasta 15 m³ 530 pies³ de pélets en la sala de calderas (a min. 1 m 3 pies distancia entre tanque y caldera). Si el tanque está en un almacén, ver arriba. Protección contra humedades: no se necesita	300-400 kg 660-880 libras de capacidad del tanque por kW de potencia instalada, disponible en formas cuadrada y rectangular, en tamaños de 1-16m³ 35-565 pies³	El combustible puede descargarse directamente en el tanque o inyectarse mediante boquilla. No es preciso extraer aire de los tanques textiles porque son permeables al aire.
Contenedor de calefacción 	Contenedor prefabricado que incluye caldera y almacén	Exterior Utilizado si no hay una solución viable en el interior del edificio para caldera y almacén	La instalación requiere trabajo previo, tuberías de conexión (ida y retorno), conexión eléctrica y drenaje para el agua	Varía según configuración del sistema	En general, fácilmente accesible
Tanque subterráneo 	Tanque subterráneo fuera del edificio	Exterior Utilizado si no hay una solución viable en el interior del edificio para almacén	Conductos hacia y desde el tanque tienen que estar herméticos y protegidos contra el agua	0,6 m³ 21 pies³ de capacidad del tanque por kW potencia instalada	En general, fácilmente accesible

Sistemas de calefacción con astillas de madera

Los sistemas de calefacción con astillas se instalan fundamentalmente en edificios no residenciales, pero también son conocidos en viviendas del área rural. En Alta Austria, las astillas de madera también se utilizan para calefacción de distrito (más detalles en página 31). Los sistemas de calefacción con astilla de madera a menudo están situados en los sótanos, en contenedores exteriores (que incluyen caldera y almacén) o - para sistemas mayores - en su propio edificio independiente. El combustible se entrega normalmente mediante tractores o camiones. Para más información de logística de astillas ver página 21.

Almacén de combustible y sistema de alimentación de combustible

Las astillas de madera pueden almacenarse dentro del edificio en una habitación cercana a la caldera o en instalaciones exteriores (ej. silos, cobertizos). Las astillas de madera se transportan hacia la caldera, utilizando normalmente un tornillo sinfín. Los contenedores tipo almacén se llenan desde arriba normalmente. El dimensionado del almacén depende de las condiciones específicas (curva de carga, intervalos de entrega del combustible, espacio disponible, etc.). En caso de existencia de instalación para almacén, a menudo es más económico adaptar los intervalos de entrega al volumen de almacenamiento disponible. Para nuevas instalaciones, el almacén puede ser diseñado para admitir 1,3 veces el volumen del camión de astillas.

Ejemplos: Dimensionado de un almacén de astilla de madera

	Ejemplo 1	Ejemplo 2
Potencia nominal caldera	75 kW	300 kW
Demanda energética anual	187.500 kWh	750.000 kWh
Demanda anual de combustible	203 m³ 7.270 pies³	811 m³ 28.640 pies³

Ejemplo de dimensión de una instalación de almacenamiento

Llenado semanal	3 x 3 x 2 metros 10 x 10 x 6,6 pies	5 x 5 x 2,75 metros 16 x 16 x 9 pies
Llenado anual	6 x 6 x 6 metros 20 x 20 x 20 pies	11 x 15 x 5 metros 36 x 49 x 16 pies

Para: 2.000 h plena carga, 85% eficiencia caldera

Sistemas de calefacción modernos con leña

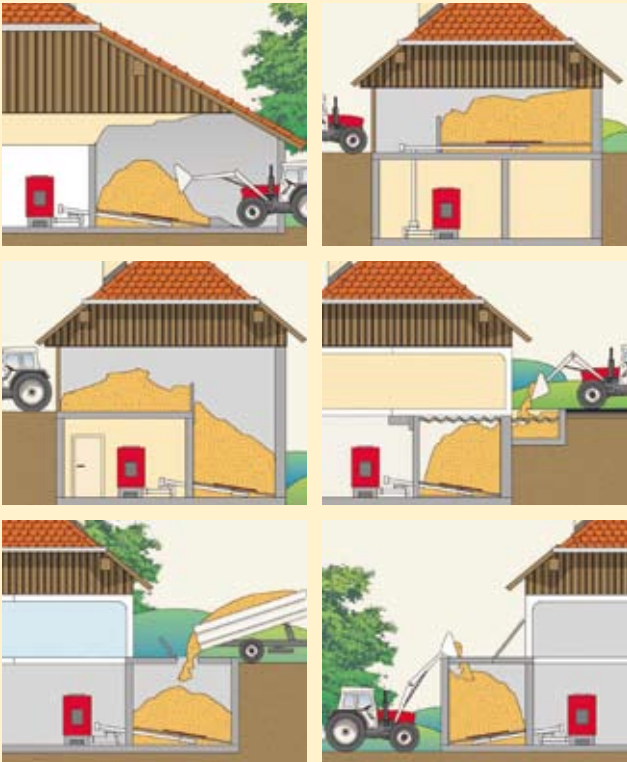
Los sistemas de calefacción con leña se utilizan todavía con frecuencia en las zonas rurales de Alta Austria. Han existido avances tecnológicos significativos en los sistemas de calefacción con leña durante los últimos años, incluyendo:

- Combustión en dos etapas con encendido y ventilador automáticos
- Sistema de control mejorado
- Disminución en las pérdidas por calor

La facilidad en su uso puede mejorarse mediante mayores depósitos de combustible y un tanque acumulador de tamaño adecuado.



Ejemplos de soluciones del almacenamiento de madera troceada



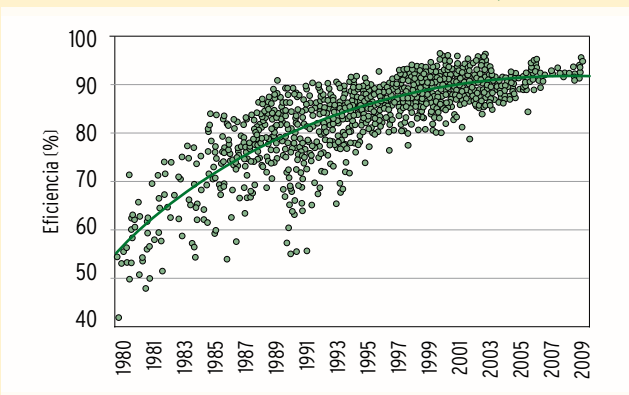
00 Energiesparverband

Eficiencia y emisiones

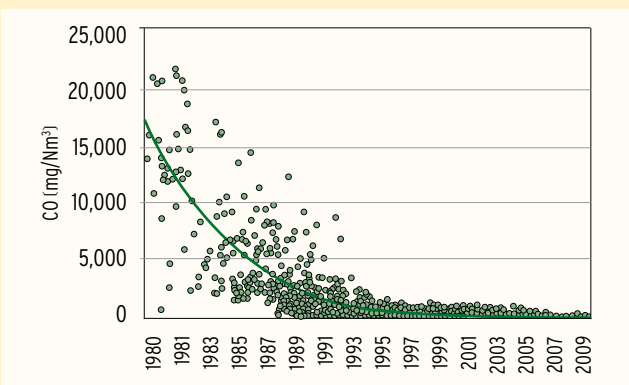
El estado Alta Austria ha reforzado progresivamente la normativa de emisiones, lo que ha favorecido el desarrollo de las calderas de emisiones ultra-reducidas. Las siguientes tablas muestran las mejoras en las tecnologías de calderas de biomasa que utilizan leña, astillas y pélets de madera. Estos datos se basan en más de 1.000 pruebas a calderas realizadas por el Instituto Federal de Ingeniería Agrícola, el FJ-BLT. El Instituto es uno de los líderes para test de calderas y también uno de los líderes de certificación en Europa.

Durante los últimos 30 años, la eficiencia promedio de las calderas de biomasa ha aumentado de aproximadamente del 55% a más del 90% (basado en el poder calorífico inferior) y las emisiones promedio de monóxido de carbono han disminuido de 15.000 mg/m³ a menos de 50 mg/m³ (con O2 del 13%).

Factor de eficiencia de calderas de biomasa probadas



Emisiones de Monóxido de Carbono de calderas de biomasa testadas



Fuente: FJ-BLT Wieselburg; Bioenergy 2020+

Requerimientos legales para sistemas de calefacción con biomasa de pequeña escala en Alta Austria

Las calderas de biomasa tienen que cumplir con las normas de emisiones y eficiencia para su venta comercial. Las calderas tienen que pasar un examen de certificación y deben llevar etiquetas que muestren los datos de la caldera. La regulación estatal requiere que todos los sistemas de calefacción sean revisados anualmente por seguridad. Además, en los sistemas de más de 15 kW también deben revisarse las emisiones de gases de combustión y las pérdidas de gases de combustión cada tres años (los sistemas de más de 50 kW cada dos años). Además, las instalaciones antiguas y de más de 20 kW deben ser inspeccionadas exhaustivamente después de que hayan estado operando durante más de 15 años.

Las siguientes tablas contienen normas propuestas para sistemas automáticos de calderas de biomasa de hasta 400 kW. Las pérdidas de gases de combustión para calderas de biomasa automáticas no pueden superar el 19%.

Limites emisiones [mg/MJ]

	Estufas de pélet de madera	Sistemas centralizados de pélet de madera
CO	500*	250*
NO _x	150/100**	150/100**
VOC***	30	30/20**
Dust	50/25**	40/20**

* El límite puede excederse en un 50% en operación a carga parcial (30% de la nominal)
** Los limites emisiones previstos desde el 1 Enero 2015 en adelante
***Compuestos orgánicos volátiles

Niveles de eficiencia minimos (COP)

Potencia instalada	Eficiencia (%)
≤ 10 kW	80
> 10 - 200 kW	80 - 90
> 200 kW	90

Seguridad contra el fuego

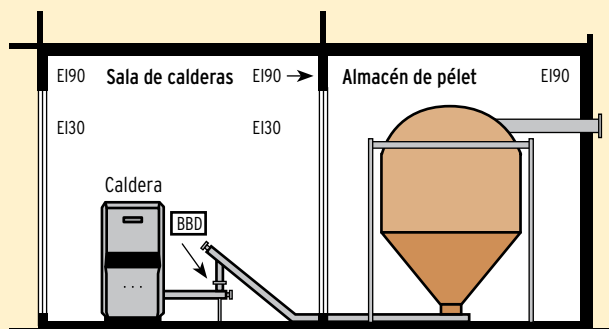
La seguridad contra el fuego es un requisito clave para cualquier sistema de calefacción. Para las calderas de biomasa, hay requisitos estatales de seguridad que aplican tanto para el edificio (sala de calderas y almacenamiento) como a la propia caldera. Estos requisitos son mayores para grandes sistemas.

Todas las calderas deben tener dispositivos de seguridad para prevenir el retroceso de llama. Los más comunes son las descargas de agua contra el fuego (válvulas rotatorias).

Las paredes, techos y suelos del almacén y sala de calderas deben ser resistentes al fuego (resistencia al fuego clase EI90 - resistencia al fuego durante 90 minutos). Este nivel puede lograrse, por ejemplo, con una pared de ladrillo de 15 cm | 6 pulgadas o una pared de hormigón de 10 cm | 4 pulgadas. La pared del almacén debe prevenir el fuego (resistencia al fuego EI30 - resistencia al fuego durante 30 minutos).

Requisitos de seguridad contra el fuego

Ejemplo: Requisitos de seguridad contra el fuego para un sistema de calefacción de pélets (hasta 150 kW), con un sistema de almacenamiento textil de capacidad > 15 m³ | 530 pies³



Ejemplo: Requisitos de seguridad contra el fuego para un sistema de calefacción automático de astillas (hasta 400kW), con un almacén adjunto (capacidad del almacén de combustible 50 - 200 m³ | 1.766 - 7.063 pies³)



EI90: resistencia al fuego clase 90

EI30: puerta contra el fuego

BBD: el retroceso de llama

TCS: Dispositivo para control de temperatura en el almacén de combustible

MFE: Extintor manual



Combustibles biomásicos y cadenas de suministro

Este capítulo describe los principales combustibles biomásicos utilizados en Alta Austria: pélets de madera, astillas de madera y leña. La estandarización temprana fue crucial para el rápido desarrollo de los combustibles biomásicos, exactamente igual que para las tecnologías de sistemas de calefacción descritas anteriormente. La biomasa no leñosa, como la hierba o residuos agrícolas, no juega un papel importante en el mercado de la calefacción, a pesar de su gran disponibilidad. Esto se debe a que técnicamente es un reto lograr combustiones limpias con biomasa no leñosa en instalaciones pequeñas y medianas. Una extensa investigación en Europa mostró que solo existen unas pocas calderas comerciales que cumplen los estrictos estándares de emisiones de Austria.

Pélets de madera

Los pélets de madera son limpios y neutros en emisiones de CO2 y se producen principalmente a partir de serrín y virutas. Los pélets se comprimen a elevadas presiones sin utilizar colas ni otros aditivos artificiales. Tienen forma cilíndrica y normalmente miden 6-10 mm | 0,2-0,4 pulgadas de diámetro y 10-30 mm | 0,4-1,2 pulgadas de longitud. Los pélets son combustibles muy estandarizados y de alta densidad energética que tiene ventajas clave frente a otros tipos de combustibles: los pélets pueden transportarse de forma viable, pueden utilizarse inmediatamente en calderas automáticas y tienen perfiles de emisiones ultra-reducidos. Estas ventajas han provocado un rápido crecimiento del mercado de los pélets en el sector de la calefacción en Europa y fuera de ella. En Alta Austria, los sistemas automáticos de calefacción con pélet son una solución estándar para calefacción doméstica con unos 25.000 sistemas instalados desde 1996.

Solución típica para un hogar mediante calefacción con pélet

- potencia instalada del sistema automático de calefacción centralizada: 5-15 kW
- generalmente instalado en el sótano
- sistema hidráulico (distribución de calor)
- suministro a granel de pélets por un camión presurizado (una vez al año)
- demanda anual de pélets: 3-6 toneladas
- capacidad típica de almacenamiento de pélets: 3-6 toneladas (como mínimo igual que la demanda anual de pélet)
- alimentación automática de pélets desde el almacén a la caldera
- eliminación de ceniza: 2-4 veces/año



Costes típicos para un sistema doméstico de calefacción con pélet

- Coste de inversión: 15.000 - 20.000 Euros | 19.600 - 26.100 US\$ (incluyendo los sistemas de almacenamiento y alimentación)
- Coste del combustible (suministro a granel de 6 toneladas): 200 Euros | 260 US\$ por tonelada (verano 2010), 35 Euros | 45 US\$ coste de entrega
- Costes de operación y mantenimiento (incluyendo electricidad, deshollinador y servicio anual): 350 - 500 Euros | 460 - 650 US\$ por año



Estandarización del pélet

La rápida estandarización de los pélets de madera fue un factor clave para el éxito del mercado de la calefacción. Austria fue el primer país en adoptar estándares para los pélets lo que ayudó enormemente al desarrollo del mercado. Desde el principio, sólo los pélets con una calidad claramente definida estaban disponibles comercialmente, permitiendo a los fabricantes de calderas desarrollar máquinas con un nivel muy bajo de emisiones. También se establecieron estándares para la logística de los pélets y el almacenamiento. Otros países en Europa (como Alemania) siguieron el ejemplo de Austria con sus propios esquemas de estandarización, y se adoptaron gran cantidad de estándares Europeos.

Requerimientos técnicos del combustible para pélet de acuerdo con ÖNORM EN 14961-2

Propiedades de calidad	Requerimientos
Diámetro	5-7 mm 0,2-0,28 pulgadas
Longitud	3,15-40 mm 0,12-1,57 pulgadas
Calor específico	> 16,5 MJ/kg 72 MJ/libra
Contenido en cenizas	< 0,7%
Contenido en agua	< 10%
Densidad aparente	> 600 kg/m³ 37 libras/pie³
Temperatura de fusión	> 1.200° C 2.200° F
Finos	< 3,15 mm: 1%
Adhesivos no químicos	

Por comparación

2 kg Pélets	~ 1 Litro gasóleo / 0,3 galones gasóleo
1 m³ Pélets	~ 320 litro gasóleo / 84,5 galones gasóleo

La cadena de suministro de pélets

En Austria los pélet de madera son producidos mayoritariamente por la industria de los aserraderos. La producción nacional históricamente ha superado la demanda interna. En 2011, el consumo interno de pélets de madera en Austria estaba en unas 710.000 toneladas, alrededor de 510.000 toneladas se exportaron y 305.000 toneladas se importaron. Los pélets de madera se fabrican en aproximadamente 30 plantas de producción. Recientemente se han abierto cinco nuevas instalaciones aumentando la capacidad de producción anual a 1,25 millones de toneladas.

Los pélets de madera se producen en una prensa de pélets de madera o máquina de pélets. El tamaño de partícula y el contenido en humedad son dos aspectos cruciales que deben ser controlados antes de que la materia prima entre en el molino de pélets. Los pélets se producen mediante la compresión de la madera (en Austria, principalmente serrín), que ha pasado primero a través de un molino de martillos para proporcionar una masa uniforme pastosa. Esta masa se introduce en una prensa (peletizadora) donde se exprime a través de una boquilla con agujeros del tamaño requerido. La alta presión de la prensa hace que la temperatura de la madera aumente, y que la lignina plastifique ligeramente, formando una „pegamento“ natural que mantiene el pélet unido mientras se enfría.

Poco después de la introducción de las calderas automáticas de pélets en el Alta Austria (en 1996), algunos distribuidores de combustible adquirieron camiones de pélets para su entrega a granel. La entrega de los pélets es comparable a la entrega de combustibles de calefacción y es cómodo para los propietarios de viviendas. La infraestructura de entrega a granel y los canales de distribución de pélets son un factor clave del éxito para el mercado de la calefacción de pélets de madera.



A lo largo de toda la cadena de suministro de pélets (producción, carga de camiones y logística, transporte, almacenamiento provisional y entrega al consumidor final), es crítico evitar la abrasión y el polvo. Por ello, los camiones de pélets y el almacenamiento provisional tienen que cumplir requisitos específicos.

Los camiones de entrega de pélets son un elemento clave en la cadena de suministro. En Alta Austria, están totalmente equipados con presión neumática de descarga a través de una tolva, para permitir el suministro rápido del combustible (alrededor de 1 tonelada en 5 minutos) y para evitar el polvo. Llevan a bordo sistemas de pesaje y compresores a prueba de ruido. Son necesarias tuberías de alta calidad (generalmente 10 cm | 4 pulgadas de diámetro) para evitar la abrasión. El coste del camión es de entre 200.000 y 250.000 Euros | 260.000 y 325.000 US\$ (de los cuales alrededor de 100.000 - 150.000 Euros | 130.000 - 195.000 US\$ son para el equipo relacionado con el pélet, el resto es para el propio camión). Como regla general, un camión de pélets tiene que entregar alrededor de 5.000 - 6.000 toneladas/año en un radio de unos 150 km | 90 millas para ser rentable.

En la mayoría de los casos, la manguera de bombeo del camión es de un máximo de 30 m | 100 pies de longitud, lo que limita la distancia a la cual puede situarse una caldera desde el punto de entrega (es decir, la carretera, calzada, etc.) El almacenamiento de pélets y el sistema de alimentación a la caldera se describen en la página 14.

A medida que el almacén se llena de pélets, el aire (y el polvo que se ha acumulado en el área) se extrae con una segunda tubería de llenado. Además, de acuerdo con el estándar, el porcentaje de polvo en un camión de reparto a plena carga debe ser inferior al 1%. Por lo tanto, los dispositivos para la extracción de polvo deben estar en el lugar de la estación de carga donde se llenan los camiones de distribución.



Astillas de madera

Las astillas de madera se han quemado para producir calor durante décadas. Sin embargo, los equipamientos modernos permiten un funcionamiento completamente automático y un bajo nivel de emisiones, y una combustión libre de CO₂. En comparación con los pélets, las astillas requieren más capacidad de almacenamiento (el volumen es aproximadamente cuatro veces mayor que el de los pélets de madera) y más operaciones y esfuerzos de mantenimiento. Un sistema moderno de astillas de madera de 50 kW, por ejemplo, requiere unos 20 minutos de operaciones y trabajos de mantenimiento por semana, mientras que un sistema de 500 kW requiere alrededor de 45 minutos. Sin embargo, las astillas tienen una ventaja significativa en su coste frente a los pélets de madera.

Las astillas de madera se utilizan principalmente en grandes edificios en los que las necesidades de espacio no son un factor limitante. Para los propietarios de viviendas que cuentan con espacio adicional y están dispuestos a invertir más tiempo en las operaciones y el mantenimiento, no obstante, las astillas pueden ser una solución de calefacción muy económica.

Si se puede establecer una cadena de suministro local, las astillas de madera pueden crear nuevos ingresos para los propietarios de bosques locales. En Alta Austria, cientos de agricultores locales y propietarios de los bosques se han convertido en „empresarios de calor“ mediante el desarrollo de redes locales de calefacción urbana que utilizan residuos forestales de sus bosques, así como mediante el establecimiento de “Empresas de Servicios Energéticos de biomasa” que calientan edificios no residenciales.

En los últimos 10 años fueron instalados más de 10.000 sistemas automáticos de calefacción con astillas.

Ejemplo de una solución típica de calefacción para un colegio

- sistema de calefacción central completamente automático
- potencia instalada: 150 kW
- localizado en el sótano
- sistema de distribución del calor
- astillas de madera suministradas por agricultores locales, 3-4 veces/año
- demanda anual de combustible: 50 tn astillas
- capacidad de almacenamiento: 4x4 metros | 13x13 pies
- eliminación ceniza: cada 2 semanas



Estandarización y clasificaciones de las astillas de madera

Debido a su gran variedad de orígenes, la calidad de las astillas puede variar ampliamente. La densidad aparente (peso), el tamaño y contenido de agua son características importantes de calidad.

Dependiendo del tamaño y de las características técnicas, los sistemas de calefacción de astillas de madera pueden operar con astillas de diferentes tamaños y contenidos de humedad. En general, cuanto mayor sea el contenido de humedad menor será la eficiencia de la caldera y mayores las emisiones.

La capacidad para el almacenamiento se determina por varios factores: tamaño de la astilla, el peso, generalmente expresado en densidad aparente (kg/m³) y la humedad. La humedad en origen es aproximadamente el 50%.

El precio de las astillas de madera de calidad se determina por el peso y su humedad. El precio de las astillas de madera de bosques (W20-35) va de 70 a 100 Euros | 90 a 130 US\$ por tonelada.

Requerimientos para astillas de Madera según la estandarización de Austria (ÖNORM M 7133)

Poder calorífico	4 kWh/kg for 20% water content
Densidad media del granel	160-250 kg/m³ 350-550 libras/pie³
Contenido de agua	15-35%
Tamaño	G30 (Tamaño 3 cm 1,2 pulgadas) G50 (Tamaño 5 cm 2 pulgadas)

Clases de contenido de humedad

W 20 aire-seco	W 30	W 35	W 40 húmedo	W 50 cosecha fresca
< 20%	20 - 30%	30 - 35%	35 - 40%	40 - 50%



La cadena de suministro de astillas de madera

En Alta Austria, las astillas de madera proceden de los aserraderos, usando la madera que no es adecuada para aserrar, o de los propietarios de bosques, utilizando una parte de los residuos procedentes de las operaciones de corta (una cantidad significativa de las ramas tiene que permanecer en el bosque para mantener el suelo).

En el estado, numerosos proveedores de servicios (generalmente agricultores, propietarios de bosques o cooperativas) ofrecen servicios de astillado con astilladoras móviles. En muchos casos, los mismos proveedores también ofrecen servicios de clareo forestal que mejoran el crecimiento del árbol (los incendios forestales no son un problema en el clima austriaco).

En la mayoría de los casos, estas astillas se transportan mediante un remolque de tractor o camión. El volumen de las astillas producidas por hora depende de la materia prima y de la maquinaria. Si la astilladora se alimenta manualmente (por ejemplo, con madera de hasta 10 cm | 4 pulgadas de diámetro y de hasta 5 m | 16,4 pies de longitud), se puede lograr una capacidad de salida de aproximadamente 10 a 15 m³/h (350 a 530 pies³/h). Si se utilizan astilladoras de alta capacidad con una grúa, es posible alcanzar una capacidad de 50 a 200 m³/h (1.800 - 7.100 pies³/h).

Los costes de producción de las astillas de madera se determinan principalmente por la capacidad de salida:



Tipo de astilladora	Coste medio de astillado y salida
Astilladora en un remolque de tractor con alimentación manual	4-8 Euros/m³ (9-15 m³/h) 5-10 US\$/pie³ (320-530 pies³/h)
Astilladora de gran potencia con grúae	2-6 Euros/m³ (30-60 m³/h) 2,5-7,5 US\$/pie³ (320-530 pies³/h)

Los costes de las astilladoras alcanzan rangos de 200.000 Euros | 260.000 US\$ para una astilladora simple en un camión con remolque hasta 500.000 Euros | 650.000 US\$ para una astilladora de alta potencia en un camión.

Las astillas de madera son astilladas tanto in situ como provistas por un agricultor local o propietario del bosque. El combustible se introduce en la zona de almacenamiento, ya sea por una tubería o, si es posible, se vierte desde el depósito de un camión. En algunos casos, están disponibles camiones especiales que entregan las astillas de madera al área de almacenamiento de manera similar a los camiones de pélets de madera.

La energía consumida durante la producción de astillas de madera - incluyendo el corte de los árboles, el transporte y el astillado - es equivalente a aproximadamente el 2 - 5% de la energía que se genera quemando dichas astillas.

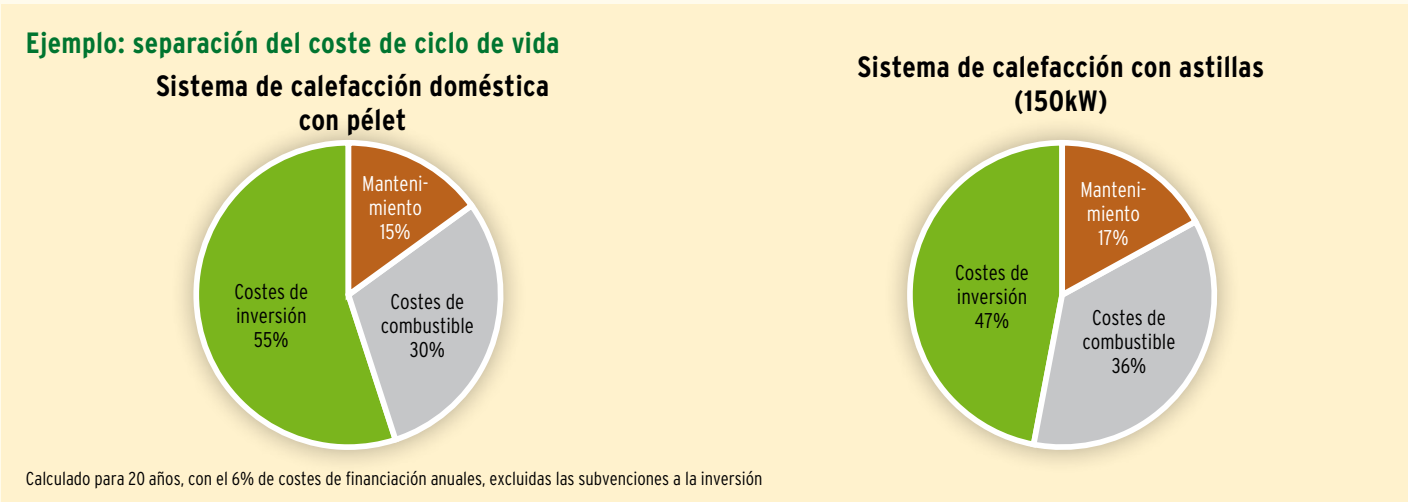


¿Selección del combustible - pélets o astillas de madera?

Tanto los pélets como las astillas de madera tienen ventajas y desventajas cuando se utilizan como combustible para un sistema de calefacción. La siguiente tabla proporciona una guía sobre cuándo un combustible es preferible al otro. En Alta Austria, los propietarios de viviendas suelen preferir los sistemas de calefacción de pélets, mientras que los propietarios de sistemas de más de 100 kW suelen utilizar astillas de madera. Para sistemas de tamaños entre estas dos aplicaciones, la disponibilidad de espacio, los intervalos de entrega, la disponibilidad de personal y la disponibilidad de un proveedor local son a menudo factores decisivos en la elección del combustible.



Criterio	¿Pélets de madera?	¿Astillas de madera?
Potencia instalada & combustible	Sistemas pequeños de calefacción (<100 kW), menor demanda de combustible	Grandes sistemas de calefacción (>100 kW), mayor demanda de combustible
Requerimientos espaciales	Disponibilidad limitada de capacidad de almacenamiento	Amplia capacidad de almacenamiento
Suministro	El suministro frecuente es un asunto delicado (áreas residenciales, etc.)	El suministro frecuente de combustible no es un problema
Personal	No se necesita personal para la operación y mantenimiento	Necesario personal para la operación y mantenimiento
Combustible	Se desean combustibles altamente estandarizados con calidad estable	Se aceptan diferentes niveles de calidad
Suministro de combustible	Interés en trabajar con suministradores comerciales de combustible	Interés en "compra local"- disponibilidad de suministradores locales de combustible, beneficios locales económicos por el uso de astillas de madera
Propietario de los terrenos forestales	El usuario final no posee terrenos forestales	El usuario final posee terrenos forestales (por ejemplo, parcelas forestales).
Coste del combustible	Puede ser una opción atractiva si pueden negociarse contratos de suministro a largo plazo con condiciones favorables	En general, más barato que los pélets



Leña

A pesar del boom del mercado de los sistemas de calefacción de biomasa completamente automáticos, los sistemas de calefacción de leña siguen desempeñando un papel importante en Alta de Austria. Desde 2001, se han instalado más de 11.000 sistemas de calefacción de leña, con una capacidad total de cerca de 290.000 kW. La gran mayoría de los sistemas se utilizan para calefacción doméstica, con capacidades instaladas generalmente inferiores a 30 kW.

En la mayoría de los casos, los propietarios poseen o bien sus propios bosques o acceso a bosques a través de familiares o vecinos. Esto asegura rutas de transporte de combustible muy cortas.

La leña se quema de forma más eficiente y limpia cuando la combustión es caliente y rápida. Un sistema de almacenamiento de calor permite que la caldera funcione a una eficiencia óptima mientras se almacena el exceso de calor en un tanque de agua para uso posterior.

La leña debe tener bajo contenido de agua y no estar deteriorada o mohosa. El porcentaje de humedad de la leña no debe ser superior al 20%.

Tipo de leña	Contenido en agua	Valor de calefacción
Madera de corta ("fresca")	50-60%	2,0 kWh/kg
Almacenado durante un verano	25-35%	3,4 kWh/kg
Almacenado durante más de un año	15-25%	4,0 kWh/kg

Las calderas que se utilizarán para quemar leña deben estar correctamente dimensionadas y no deben utilizar ninguna otra fuente de combustible. La caldera debe funcionar a carga nominal con tanta frecuencia como sea posible y los intercambiadores de calor se deben limpiar con frecuencia.



Palos, zanahorias y tambores para la calefacción con biomasa

La calefacción con biomasa juega un papel importante en el mix energético renovable de Alta Austria. El estado ha conducido con éxito su transición hacia una economía de energías limpias mediante una planificación sensata desde 1994.

Para lograr los ambiciosos objetivos, Alta Austria ha desarrollado paquetes de políticas para diferentes grupos objetivo. Estos paquetes consisten en incentivos financieros (principalmente ayudas a la inversión), legislación para ordenar instalaciones obligatorias y actividades divulgativas (asesoramiento energético, campañas de promoción, formación). Los distintos tipos de mecanismos de ayuda pueden ser nombrados como, respectivamente, zanahorias, palos y tambores (ver imagen). La mayoría de los mecanismos de ayuda se adoptan para el largo plazo: el programa de subvenciones para la biomasa, por ejemplo, ha estado vigente de forma continuada desde mediados de los 80.

La ayuda estable ofrecida por el gobierno regional durante más de dos décadas no solo ha contribuido a un mercado de la biomasa bien desarrollado. También ha ayudado al crecimiento de una vibrante industria de las renovables, que es actualmente la tecnología líder global en su campo y con fuerza en la exportación de sus productos en Europa y fuera de ella. Un factor clave para el éxito en el desarrollo de las políticas energéticas es que la biomasa ayuda a lograr



múltiples objetivos más allá de objetivos medio ambientales y climáticos (de hecho, la protección climática no era una consideración cuando arrancaron los primeros programas en los 80). El desarrollo de la biomasa actuó positivamente en campos de la política, la agricultura, desarrollo regional y económico, innovación, etc. Las oportunidades de empleo e ingresos de combustibles biomásicos producidos localmente fueron reconocidos tempranamente por muchos propietarios forestales y granjeros. Esto tuvo un impacto muy positivo en la política regional de calefacción con biomasa.

La ÖÖ Energiesparverband se encarga de implementar muchos de esos programas y proporcionar servicios relacionados.

“Palo”

Medidas legales

- Estándares de eficiencia y emisiones
- Requerimientos del combustible
- Mandato de calor renovable
- Requerimientos mínimos de calefacción y refrigeración

“Zanahoria”

Medidas financieras

- Programas ayudas inversión
- Calefacción renovable como requisito del programa
- Programa de contratación
- Programa regional de I+D, proyectos piloto

“Tambor”

Información y formación

- Asesoramiento energético
- Programas de formación y educación
- Publicaciones, campañas y concursos
- Planes de acción energéticos locales
- Red comercial de energía sostenible

Paquetes de políticas

Estimular demanda



Apoyo al suministro

Fuente: Christiane Egger

Principales instrumentos políticos

Apoyo financiero

Un incentivo importante para la calefacción con biomasa es un programa de ayudas al sector doméstico que ha estado vigente desde mediados de los 80. Alta Austria concede también incentivos a un amplio abanico de instalaciones de calefacción con biomasa más allá del sector residencial, como calefacción de distrito con biomasa. No se ofrece apoyo financiero a la operación de plantas de biomasa.

Ejemplo: Subvenciones para propietarios de viviendas

Sistemas de calefacción automáticos con pélet y astilla (max. 50% de costes totales de inversión)	
Nuevas instalaciones	1.700 Euros 2.200 US\$
Cambio de sistema de calefacción fósil a pélets o astillas	2.200 Euros 2.850 US\$
Renovación de un sistema de calefacción antiguo con biomasa	500 Euros 650 US\$

Las ayudas normalmente cubren cerca del 20% de los costes de inversión para sistemas de calefacción automáticos y son proporcionados por el gobierno regional. Existe un programa para edificios de viviendas.

Para edificios no residenciales, existe un programa de ayudas atractivo, donde los costes se reparten entre la región y el gobierno federal. Por ejemplo, un sistema de calefacción con biomasa en un edificio comercial podría recibir una subvención del 30-45%.

Hay también un programa de ayudas específico para calefacción de distrito operados por cooperativas de granjeros. Otros programas incluyen un programa de contratación (ver página 30) y un programa de I+D renovable (ver página 34).



Conduciendo el mercado a través de estándares

La tecnología de caldera de biomasa austriaca es un buen ejemplo de cómo los avances tecnológicos (resultando en beneficios económicos y medio ambientales significativos) pueden ser impulsados mediante requisitos regulatorios e incentivos. Los estándares de eficiencia y emisiones ajustados estrictamente por el gobierno durante años han estimulado la innovación. Los fabricantes austriacos de calderas responden favorablemente a estos estándares mediante el desarrollo de equipos de alta eficiencia y emisiones mínimas. Esto, a su vez, ha posicionado la industria de las calderas de pequeño tamaño como líder mundial y la creación de más de 3.000 puestos de trabajo en el proceso.

La temprana estandarización de los combustibles (especialmente pélets) fue un factor clave de éxito: permitió a los fabricantes diseñar sistemas de calefacción con emisiones ultra-bajas que eran fáciles de utilizar. La calidad y sencillez de estos sistemas ayudó a crear confianza en el consumidor. Los estándares de los combustibles son un requisito legal, pero también se ven reforzados a través de la garantía de producto de las calderas de biomasa.

La fuerte especialización de los fabricantes en el desarrollo de productos también ha llevado a diseños de equipos atractivos para el consumidor que, de otro modo, no consideraría el sistema de calefacción con biomasa, especialmente en áreas menos rurales.



Obligaciones de calefacción renovable

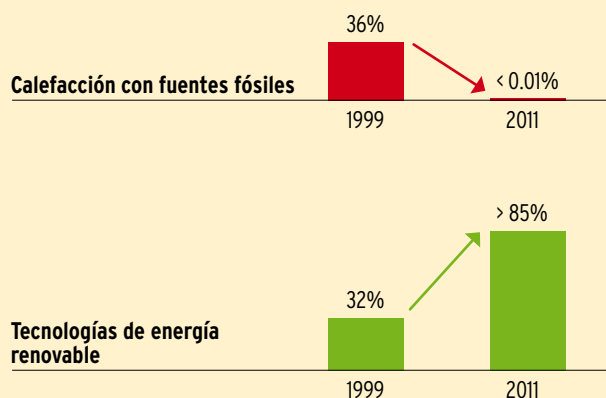
Desde 1999, todos los edificios públicos nuevos o renovados deben utilizar una tecnología térmica renovable para calefacción y agua caliente. Desde 2008, todos los edificios nuevos del sector privado mayores de 1.000 m² | 10.800 pies² también deben utilizar energías renovables para la calefacción y el agua caliente.

Los nuevos hogares que reciben fondos del programa estatal de vivienda (es decir, el 95% de todas las nuevas viviendas unifamiliares), también deben instalar un sistema de calefacción renovable. Los sistemas de calefacción permitidos basados en combustibles fósiles son las calderas de condensación de gas, que deben ser combinadas con un sistema solar térmico de, por lo menos, 4 m² | 43 pies² de tamaño.



¿El final de la era del petróleo?

Sistemas de calefacción instalados en nuevas viviendas unifamiliares en el Alta de Austria



Asesoramiento, Información y Campañas de Sensibilización

Los programas de sensibilización independientes de las ventas de un producto y el servicio son cruciales para el crecimiento del mercado; esto es particularmente cierto para una industria emergente que tenga recursos limitados para su comercialización. La promoción exitosa se caracteriza por una combinación inteligente y eficaz de los instrumentos de comunicación.

La OO Energiesparverband apoya a propietarios, organismos públicos y empresas con **asesoramiento energético** cuando están tomando decisiones de inversión relacionadas con la construcción o con la energía. Cada año, la OO Energiesparverband atiende presencialmente 15.000 consultas de energía gratuitas para los propietarios de viviendas y los organismos públicos. Las empresas deben pagar el 25% del costo de sus consultas energéticas, y el resto es cubierto por fondos estatales y federales.

La OO Energiesparverband también ha llevado a cabo una serie de **campañas de información** para promover la calefacción con biomasa utilizando medios de comunicación, carteles y otras estrategias publicitarias. Los concursos también han demostrado ser una herramienta poderosa para atraer la atención del público hacia la calefacción con madera. Por ejemplo, en los concursos de pélets se ha invitado a las escuelas a llevar a cabo proyectos relacionados con los pélets, con respuestas extraordinarias: los niños de la escuela crearon esculturas, vídeos, pinturas, comics, crucigramas, joyas y juegos de ordenador centrados en pélets.

La Cámara de Agricultura ofrece un servicio de apoyo a los agricultores y propietarios de bosques que estén interesados en comenzar un proyecto de "calefacción de distrito" con biomasa y les asesora en temas económicos y técnicos.



Educación y formación

Un mercado dinámico de calefacción con biomasa requiere de **mano de obra altamente cualificada** a través de toda la cadena de valor - desde la producción de combustible, a los fabricantes de equipos, contratistas que diseñan, instalan, dan servicio y operan sistemas de calefacción.

La **Academia de Energía**, que es administrada por la OO Energiesparverband, ofrece más de 30 seminarios de formación técnica en materia de energía sostenible cada año, muchos de los cuales cubren calefacción con biomasa. Los grupos objetivos incluyen empresas que fabrican energías renovables y tecnologías de eficiencia energética, los organismos públicos, arquitectos, diseñadores e instaladores de calefacción, ventilación y aire acondicionado, gestores energéticos en empresas e instituciones, personal de las empresas de servicios energéticos, auditores energéticos, y otros interesados en el campo de la energía sostenible.

Uno de los principales retos que se encuentra todos los mercados de calefacción con biomasa emergentes es que los instaladores de calefacción generalmente carecen de confianza y conocimiento de los sistemas de biomasa. Con estas premisas no pueden ofrecer sistemas de calefacción con biomasa, o pueden disuadir a clientes potenciales de invertir en ellas. Para superar esta barrera del mercado, se desarrolló una formación profesional para los **„eco-instaladores“** en cooperación con la escuela pública para instalar sistemas de calefacción que permitan a los jóvenes profesionales especializarse en sistemas de energías renovables al inicio de su formación. El plan de estudios incluye el diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de biomasa, solar térmica y bomba de calor geotérmica. Más de 200 instaladores han sido formados en este programa en los últimos años.

Las **escuelas agrícolas estatales** incluyen la producción de combustibles de biomasa en sus planes de estudio y tres de ellas han iniciado recientemente un programa de formación en bioenergía para los agricultores.



Apoyando a los fabricantes de calefacción con biomasa

Varios programas estatales apoyan a los fabricantes calderas de biomasa. El más importante es el **„Oekoenergie-Cluster“**, una red industrial de eficiencia energética y energías renovables en Alta Austria, que apoya el desarrollo empresarial, la creación de redes y la cooperación, comercialización conjunta y las actividades de exportación. Un programa regional de I+D apoya el desarrollo de productos y asegura la competitividad de la industria de la calefacción con biomasa en Alta Austria.



Factores de éxito para programas de calefacción con biomasa y planes de acción

- **„Paquetes de políticas“** (consisten en una combinación de programas normativos, financieros y de formación/sensibilización) para favorecer el máximo crecimiento del mercado, estimulando la demanda de los sistemas de calefacción de biomasa, y al mismo tiempo apoyando el desarrollo de productos rentables y de buena calidad.
- **Objetivos cuantitativos** claramente definidos, apoyados por planes de acción bien desarrollados, dando confianza a las empresas de calefacción de biomasa.
- Un **conocimiento inteligente de mercado** es necesario para entender el progreso, tener éxito en la comunicación, y tomar medidas correctivas cuando sea necesario.
- Los **Equipos de alta eficiencia** que cumplan los límites de emisiones y las normas de calidad son fundamentales para la transformación del mercado.
- La **estandarización de combustible** ayudará a la confianza del consumidor.
- Los sistemas de calefacción deben ofrecer **al usuario niveles de comodidad** similares al petróleo y al gas.
- La calefacción con biomasa sólo ganará la aceptación pública si el combustible procede de bosques donde se realizan **prácticas de gestión forestal sostenibles**.
- Es fundamental comprender y **comunicar efectivamente los beneficios** del crecimiento del mercado de la biomasa más allá del clima y de la protección del medio ambiente (por ejemplo, la independencia energética a través de los combustibles locales, los ingresos para la población agrícola, el empleo local en las zonas rurales, la innovación, etc.).
- La participación de los agricultores y propietarios de bosques en el negocio de la biomasa puede contribuir al desarrollo de las **cadena de suministro de los combustibles biomásicos** y ofrecer un apoyo importante al desarrollo de políticas.
- En general, los **mercados más prometedores** para la calefacción con biomasa se encuentran en zonas donde predomina la calefacción con combustibles fósiles y no hay conexión a la red de gas natural. La conversión de la calefacción con gasóleo a calefacción con biomasa es técnicamente más fácil (ya que ambos requieren de almacenamiento de combustible) y suele ser más viable económicamente. Los sistemas de distribución de calor hidrónicos en el edificio también hacen que la conversión a biomasa sea económicamente más atractiva.
- Para edificios más grandes, puede ser conveniente que los programas se orienten inicialmente hacia la **nueva construcción** y luego pasar a la renovación después de un periodo de aprendizaje inicial. La calefacción con biomasa en edificios nuevos es generalmente más sencilla de implementar y a menudo menos cara de instalar que en los edificios existentes.
- Los **programas de demostración** (por ejemplo, las primeras calderas de biomasa en un segmento de mercado específico) son muy útiles, sobre todo si los resultados se utilizan para el diseño de programas de capacitación y financiamiento.
- La **formación tiene que** ser ofrecida proactivamente a todos los actores de la cadena de valor como parte de un paquete de políticas; debe apuntar a los productores, instaladores y usuarios de los sistemas más grandes.
- **Las campañas de información de biomasa locales** pueden ser muy útiles para los mercados iniciales, especialmente para viviendas privadas y edificios públicos.
- **Una perspectiva a más largo plazo** sobre el desarrollo del mercado, que tiene en cuenta las curvas de aprendizaje de los diferentes actores del mercado y la expansión de las capacidades de producción e instalación, es importante para el desarrollo de una industria sana. A la larga, es mejor tener sólo unas pocas instalaciones en los primeros años que funcionen bien y evitar el riesgo de tener instalaciones defectuosas durante el crecimiento rápido del mercado. Esto incluye los programas de subvenciones directamente con una perspectiva a más largo plazo y evitando mercados de crecimiento rápido y caída.



Superando el problema del huevo o la gallina

Cuando se intenta iniciar un mercado local de calefacción automática de pélets, un reto primario es el problema del „huevo o la gallina”: sin clientes suficientes, será difícil encontrar inversores en un sistema de distribución de pélets; sin un sistema de distribución de pélets, no se puede establecer un mercado de calderas automáticas para calefacción. En este sentido, los programas públicos tienen un papel importante que desempeñar suministrando información, formación y apoyo financiero.

Los factores que ayudarán al comienzo exitoso de un mercado local de pélets incluyen:

La cadena de suministro de pélets

- Los pélets pueden producirse localmente, proceder de otra parte del país o ser importados. El respeto de las estrictas normas de calidad de los combustibles, tanto en la producción como en el manejo, es importante desde el principio. Mientras que, por lo general, los estrictos requisitos de calidad pueden ser satisfechos por las plantas que producen decenas de miles de toneladas cada año, este nivel de capacidad de producción presenta un desafío en un mercado joven con baja demanda de pélets.
- Los distribuidores de pélets para el suministro a granel deben tener camiones cisterna presurizados, estaciones de carga, de almacenamiento provisional (si el productor no se encuentra en las inmediaciones) y la habilidad para manejar pélets (para más detalles, véase la página 19).

El equipamiento

- Se precisa del uso de calderas de pélets probadas y con buen funcionamiento, que cumplan las restricciones de los estándares de emisiones y proporcionen comodidad al consumidor. A pesar de los mayores costes de dichos equipos (con el correspondiente crecimiento más lento del mercado), la experiencia de

diferentes partes de Europa ha demostrado claramente que los equipos que requieren alimentación manual de combustible y limpieza frecuente ocupan un nicho de mercado muy pequeño.

- Los técnicos deben estar capacitados para instalar y dar mantenimiento al equipo. Las calderas de emisiones ultra-bajas poseen alta tecnología y requieren de conocimientos especializados para saber cómo manejarlas. Los mejores productores de calderas tienen sus propios centros de formación que proporcionan habilidades e información actualizada a los instaladores y técnicos de calefacción.

Los clientes

- Además de viviendas unifamiliares (donde el crecimiento del mercado se desarrolla generalmente más despacio que en otros sectores), es importante contar con algunos edificios más grandes a los que abastecer con pélets con el fin de evitar períodos de pago excesivamente largos para las inversiones en los sistemas de entrega a granel.

Información y sensibilización para los agentes del mercado y otras partes interesadas

- La calefacción automática de pélets y los sistemas de distribución relacionados representan un enfoque nuevo y diferente para la calefacción. Por lo tanto, la información, la sensibilización y la formación son necesarias para los distintos agentes del mercado (potenciales productores de pélets y distribuidores, empresas de calefacción, instaladores), los grupos interesados (la administración pública y las agencias de permisos, normas de emisión y eficiencia, los programas de financiación) y los potenciales clientes (los propietarios de viviendas, promotores de vivienda y asociaciones, propietarios y operadores de grandes edificios comerciales y públicos). La información sobre estos programas en Alta Austria puede encontrarse en la página 26.



Modelos de negocio para la operación de plantas de biomasa

En Alta Austria han surgido dos modelos de negocio distintos para el funcionamiento de grandes sistemas de calefacción de biomasa. Los agricultores locales y propietarios de bosques en busca de un nuevo mercado para sus residuos forestales han desarrollado estrategias para las redes de calefacción de distrito de biomasa y la contratación de calor de biomasa. En ambos casos, las astillas de madera son el combustible dominante.

La contratación del calor de biomasa

Una barrera importante para los clientes que están considerando invertir en un sistema de calefacción con biomasa es que los costes iniciales son relativamente altos. Además, muchos propietarios de edificios no quieren ser molestados con la compra de combustible y mantenimiento de calderas. Una solución probada y exitosa es la contratación de calor proveniente de la biomasa. Este servicio combina habilidades técnicas de las grandes plantas de biomasa en operación con el acceso a combustibles de biomasa fiables y rentables.

El concepto es simple: **una empresa de servicios energéticos (ESE) invierte y opera una instalación de biomasa** ubicada en una empresa u organismo público y vende el calor a los propietarios / usuarios del edificio a un precio acordado. Una ventaja principal para la contratación de biomasa es que las ESEs son especialistas en la compra y manejo de la biomasa como combustible lo que asegura que la planta está operando con una eficiencia óptima.



Puesto que este modelo de negocio ayuda a superar varios obstáculos importantes del mercado, el estado de Alta Austria establece un programa específico de apoyo, el llamado **„programa de contratación de energía“**. El programa cubre tanto las inversiones en eficiencia energética como instalaciones de calefacción renovable. La subvención para la contratación de calor de la biomasa - que recibe además de otros programas de financiación - asciende hasta el 13,5% de los costes de inversión para este concepto. En total, el programa ha apoyado más de 140 proyectos de contratación.

Después de una fase de desarrollo del mercado de larga duración, varias ESEs ofrecen sus servicios de contratación de calor de biomasa en Alta Austria. Para proyectos más pequeños los agricultores locales propietarios de bosques pueden proporcionar este servicio (por ejemplo, calefacción para una escuela). El compromiso de tiempo necesario para ejecutar un servicio de contratación de calor de biomasa es compatible con la planificación de los agricultores, debido a que la época de mayor trabajo es en invierno (cuando el trabajo en la granja es menor) y la fiabilidad y la regularidad necesaria para el funcionamiento de un sistema de calefacción es compatible con el patrón de trabajo de un agricultor. Las cooperativas son útiles para compartir los riesgos potenciales en la obtención de la financiación del proyecto.

Los proyectos más grandes tienden a ser realizados por empresas de ingeniería especializadas y varias de éstas han combinado con éxito las mejoras en eficiencia energética en el edificio con calefacción renovable.



Las redes de calefacción de distrito con biomasa

El primer proyecto para una red de calefacción de distrito con biomasa fue desarrollado por agricultores con visión de futuro a mediados de los años 80. Estaban motivados por los precios volátiles de los productos agrícolas y también estaban buscando posibilidades de crear un mercado para los residuos forestales.

El modelo de negocio que surgió fue la formación de cooperativas de agricultores que poseían tierras forestales en propiedad con el objetivo **de desarrollar, construir y operar pequeños sistemas de calefacción de distrito de biomasa** que normalmente abastecen al núcleo de población con calefacción (por ejemplo, los edificios gubernamentales, escuelas, empresas y viviendas). Las plantas de calefacción de distrito se construyeron a partir de cero en zonas donde la calefacción de distrito no existía anteriormente, y muchos agricultores se convirtieron en exitosos „empresarios de calor“.

Hoy en día se encuentran en operación unas **310 redes de calefacción de distrito con biomasa**, con cerca de 20 proyectos nuevos construidos cada año y la ampliación de otros 20 ya existentes cada año.

Este desarrollo del mercado fue fuertemente apoyado por un programa de subvención específico para la calefacción de distrito con biomasa gestionada por agricultores o cooperativas de agricultores, que cubrió hasta el 40% de los costes de inversión. El presupuesto de este programa se basa en los programas europeos de financiación agrícola y estructural. Las cooperativas suelen tener alrededor de 10 miembros. Los miembros son en su mayoría agricultores locales, aunque también pueden ser miembros los propietarios de empresas municipales o locales. Alrededor del 70% del combustible se obtiene de los bosques de los propios miembros de las cooperativas.

La potencia media instalada de una red de calefacción de distrito es de alrededor de 800 kW. Los proyectos que incluyen varios edificios grandes en la red suelen ser económicamente más factibles.

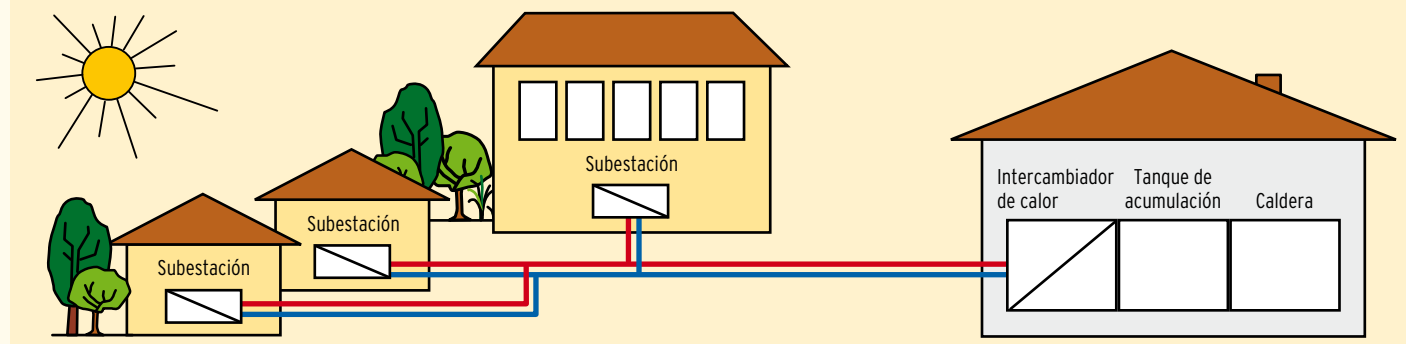
Técnicamente hablando, la red de calefacción de distrito se compone de una o más calderas de biomasa (utilizando astillas de madera como combustible), un sistema de control hidráulico con subestaciones para cada cliente y la red de distribución de calor.

Es muy importante **planificar y diseñar la red de forma adecuada**, teniendo en cuenta:

- La carga de calor y la demanda de calor, incluyendo la demanda que será simultánea y la que se demande en épocas diferentes.
- Dimensiones adecuadas de tuberías con el fin de evitar pérdidas excesivas de calor en la red. Como regla general, el factor de eficiencia de la red (relación de calor anual distribuido / calor anual producido) debe ser al menos 75%
- El número de clientes y la longitud de la red. Por razones económicas, como regla general la cantidad de calor distribuido anualmente en comparación con la longitud de la red debe ser de al menos 900 kWh/m | 273 kWh/pie - y preferiblemente 1.200 kWh/m | 364 kWh/pie.

La mayoría de los sistemas de calefacción de distrito con biomasa se encuentran en zonas rurales. Las principales ciudades de Alta Austria tienen grandes redes de calefacción de distrito, que son alimentadas por cogeneración con gas natural, calor residual industrial y de cogeneración de biomasa. Son operados por empresas de servicios públicos (que también distribuyen gas y electricidad).

Red de calefacción de distrito



La industria de la calefacción con biomasa

Un movimiento básico hacia la biomasa, proveniente de agricultores y propietarios de bosques, junto con empresarios innovadores y apoyo a largo plazo de la política estatal, ha dado lugar a una industria vibrante de calefacción con biomasa en Alta Austria.

En los últimos años, la fabricación de calderas de biomasa ha crecido hasta convertirse en una parte floreciente de la economía del Alta Austria. Los fabricantes de calderas de biomasa del estado produjeron aproximadamente 50.000 calderas de biomasa al año. La fabricación y venta de calderas y estufas de biomasa dan empleo a más de 3.600 personas. Si se incluyen la producción de combustible y todos los servicios relacionados, el sector de la calefacción con biomasa en Alta Austria cuenta con unos 4.500 empleos a tiempo completo.

Los fabricantes de calderas de biomasa de Alta Austria juegan un papel de liderazgo en el mercado europeo. Más del 25% de todas las calderas de biomasa modernas instaladas en la Unión Europea fueron “fabricadas en Alta Austria”.

Durante casi una década, todos los instaladores de calefacción han incluido calefacción con biomasa en su cartera de productos y servicios en respuesta a la demanda del cliente. La transformación de los servicios de contratistas y sensibilización de los consumidores ha sido apoyada por los programas de formación de la industria, la escuela profesional para instaladores, campañas de sensibilización energética y servicios de asesoramiento ofrecidos por OO Energiesparverband.



El empleo y las inversiones en calefacción con biomasa

La industria de calderas y estufas de biomasa en Alta Austria:

- ingresos anuales (producción, venta e instalación): 530 millones Euros | 690 millones US\$
- empleo (producción, venta e instalación): 3.600 trabajadores

Empleo total en calefacción con biomasa (incluyendo la producción y distribución del combustible): 4.500 trabajadores

Inversión anual en nuevas instalaciones de calefacción con biomasa: 110 millones Euros | 142 millones US\$

Ventas anuales de combustibles de calefacción con biomasa, incluyendo las plantas de cogeneración: 90 millones Euros | 117 millones US\$

fecha: 2009



El “Oekoenergie-Cluster”

El „Oekoenergie-Cluster“ juega un papel importante en el apoyo al desarrollo de la industria. Fabricantes de calderas de biomasa, instaladores, ESEs, diseñadores, arquitectos y muchos otros interesados cooperan en esta red para mejorar los productos y servicios, y para aumentar la cuota de mercado de la calefacción con biomasa. Las actividades incluyen campañas de promoción conjuntas, actividades de exportación (por

ejemplo, viajes de estudios de mercado o stands del grupo situado en ferias comerciales en nuevos mercados) y actividades de formación. La red está gestionada por la OO Energiesparverband en nombre del gobierno del estado. La red incluye 160 empresas que emplean a 8.880 personas y genera más de 1,9 billones Euros | 2,5 billones US\$ en ingresos anuales. Puede encontrar más información, incluyendo la base de datos de los socios en inglés, y los productos ofrecidos en www.oec.at.

Fabricantes de calderas de biomasa & estufas en Alta Austria

Empresa	Productos principales	Países importadores	Página web
Fröling	Calderas para pélets de madera, astillas, leña, sistemas de almacenamiento del calor	Unión Europea, Estados Unidos, Rusia	 www.froeling.com
Guntamatic	Calderas para pélets de madera, astillas, leña, grano, sistemas de almacenamiento del calor	Unión Europea	 www.guntamatic.com
Ökofen	Calderas para pélets de madera, container de energía, sistemas de almacenamiento del calor, micro-CHP	Unión Europea, Estados Unidos, Canada, Rusia, Argentina	 www.oekofen.com
ETA	Calderas para pélets de madera, astillas de madera, leña, sistemas de almacenamiento del calor	Unión Europea, Japón, Nueva Zelanda	 www.eta.co.at
Hargassner	Calderas para pélets de madera, astillas de madera, leña, agro-biomasa, contenedores energéticos	Unión Europea, Nueva Zelanda, Japón	 www.hargassner.at
Windhager (Salzburgo)	Calderas para pélets de madera, leña, sistemas de almacenamiento del calor	Unión Europea, Canada, Estados Unidos, Chile	 www.windhager.com
Solarfocus	Calderas para pélets de madera, astillas de madera, leña, sistemas de almacenamiento del calor	Unión Europea, Estados Unidos	 www.solarfocus.at
Gilles	Calderas para pélets de madera, astillas de madera, leña, contenedores energéticos	Unión Europea, Japón, Corea del Sur	 www.gilles.at
Biokompakt	Calderas para pélets de madera, astillas de madera, leña, agro-biomasa	Unión Europea	 www.biokompakt.com
Tropenglut	Calderas para astillas	Unión Europea	 www.tropenglut.com
Rika	Estufas para pélets y leña	Unión Europea, Chile, Japón, Rusia	 www.rika.at

La innovación del producto

La innovación tecnológica es de importancia crítica para el desarrollo del mercado de la biomasa, calefacción y para las empresas que compiten en el mercado global de la calefacción de biomasa.

Un programa de I+D del estado del Alta Austria, conocido como el Programa de Tecnología Energética (ETP), apoya proyectos innovadores encaminados a aumentar la eficiencia energética y el uso de energías renovables. Este programa ha apoyado 32 proyectos de I+D en biomasa con más de 2 millones Euros | **2,6 millones US\$** de ayudas en los últimos años.

Productos innovadores recientes por socios del Oeko-energie-Cluster incluyen:

Calderas de condensación de pélets

Las calderas de condensación aprovechan el calor que se pierde normalmente con el gas de combustión. El vapor de agua en el gas de escape se enfría hasta que se condensa y emite calor de condensación. Este calor se recicla, alcanzando así eficiencias de más del 100% (basado en el poder calorífico inferior del combustible utilizado).

Estufas innovadoras de pélets y astillas

En Alta Austria, las estufas modernas se utilizan como sistemas de calefacción para viviendas y también se utilizan como fuente de calefacción adicional en los hogares con sistemas de calefacción de combustibles fósiles. Tienen emisiones muy bajas y están equipadas con encendido automático y combustión modulada. Algunos modelos se ofrecen con intercambiadores de calor (que pueden funcionar como pequeños sistemas de calefacción central).

Calderas de potencia muy baja para edificios de baja energía

Debido a las normas de construcción en Alta Austria, la carga de calefacción de las nuevas viviendas es muy baja (por lo general, muy por debajo de 10 kW). Esto ha dado lugar a una nueva generación de calderas de pélets „de potencia muy baja“, algunas de las cuales incluso pueden montarse en la pared (como una caldera de gas).

Soluciones con contenedores para calefacción

Los contenedores de calor están pre-ensamblados e incluyen la caldera, el almacenamiento de combustible (para pélets o astillas de madera) y el sistema de control. Son una solución ideal si no hay suficiente espacio disponible en el interior del edificio. Se pueden instalar en pocas horas.

Agro-calderas cumpliendo los estrictos estándares de eficiencia

Debido a su amplia disponibilidad, la biomasa no procedente de la madera, como la paja, los cultivos energéticos y otros residuos agroindustriales, es un combustible muy atractivo. Sin embargo, es muy difícil lograr emisiones de combustión bajas similares a las calderas de biomasa modernas con estos combustibles. En la actualidad, hay algunas agro-calderas en el mercado, que son capaces de cumplir con los estrictos requisitos de emisiones de Austria.

Conferencia Europea del Pélet y la feria “Energiesparmesse”

La Conferencia Europea del Pélet es una conferencia anual que se celebra en Wels, Alta Austria, en marzo y se organiza por el OO Energiesparverband. Con más de 600 participantes cada año, se ha convertido en el mayor evento anual de pélets del mundo. La Conferencia Europea del Pélet se lleva a cabo como parte de los Días de la Sostenibilidad Energética Mundial. Cada año, se seleccionan varios temas de la conferencia para reflejar las tendencias más importantes; los tópicos incluyen desde la calefacción con biomasa, al calor solar para procesos, a la renovación de edificios energéticamente eficientes. En los últimos años, la conferencia ha atraído a más de 10.000 participantes de más de 100 países.

La feria („Energiesparmesse“) se organiza en paralelo a la conferencia, y atrae a 100.000 visitantes y más de 1.000 expositores, haciéndola uno de los mayores espectáculos comerciales de energía sostenible en el mundo. La biomasa térmica está muy bien representada, con más de 100 empresas exponiendo productos y servicios relacionados con calefacción con biomasa. Más información en: www.wsed.at



Ejemplos de Proyectos



Casa pasiva, Neumarkt/Mühlkreis

Los propietarios querían que su nueva casa fuera tan sostenible como fuera posible: fue construida de acuerdo a los estándares de edificios pasivos con un sistema de calefacción con pélets totalmente automático y libre de CO₂. Emplean un sistema solar (7,5 m² | 81 pies²) y un tanque acumulador de agua de 800 litros | 211 galones para mejorar el comportamiento medioambiental del edificio. La familia además de beneficiarse del bajo coste de energía, también se beneficia del confort de sus sistemas de energía.

El edificio

- casa privada construida de acuerdo con los estándares de los edificios pasivos
- superficie calefactada: 246 m² | 2.648 pies²
- sistema de suelo radiante
- año de construcción: 2007

El sistema de calefacción con biomasa

- sistema de calefacción automática con pélets
- coste de inversión: 18.000 Euros | 17.500 US\$, 18% subvencionado
- potencia instalada: 2-8 kW
- almacén de pélets: 5 m³ | 177 pies³, capacidad: 2,5 toneladas, situadas en el sótano
- sistema de alimentación de pélets: sistema de tornillo sinfín
- consumo anual de pélets : 0,85 toneladas
- costes anuales combustible: 200 Euros | 260 US\$
- suministro de pélets: cada dos o tres años, suministro a granel por un distribuidor local de pélets
- eliminación de cenizas: dos veces al año
- CO₂ evitado: 0,85 toneladas por año



Casa de baja energía, Kirchberg

Esta pequeña, nueva casa de madera está situada en el campo, en las afueras de una reserva natural. La eficiencia energética del edificio y el espacio habitado comparativamente limitado permiten instalar un sistema de calefacción más pequeño de lo habitual: una caldera de pélets montada en la pared, cuya capacidad se puede modular entre 2 y 7 kW. El calentador no sólo ahorra espacio, además, se instaló muy rápido.

El edificio

- casa nueva de bajo consumo energético
- superficie calefactada: 75 m² | 807 pies²
- sistema de suelo radiante
- año de construcción: 2009

El sistema de calefacción con biomasa:

- completamente automático, montado en la pared, sistema de calefacción con pélets
- costes de inversión: 10.000 Euros | 13.000 US\$, 25% subvencionado
- potencia instalada: 2-7 kW
- almacén de pélet: 2 m³ | 71 pies³
- consumo anual de combustible : 0,9 toneladas
- costes anuales de combustible: 190 Euros | 245 US\$
- suministro de pélet: dos veces al año, suministro a granel por un distribuidor de pélets local
- CO₂ evitado: 0,9 toneladas por año



Renovación de una casa, Hohenzell

Durante la renovación de esta casa de 1970, se substituyó la vieja caldera por una caldera moderna de leña. La familia instaló un sistema solar térmico con un tanque de acumulación de 7.500 litros | 1.982 galones como medida adicional de ahorro. Con el sistema solar térmico, el almacenamiento de biomasa sólo necesita llenarse cada dos días en invierno, incluso durante periodos sin sol. Durante los meses de invierno con más sol, el sistema de almacenamiento sólo necesita llenarse una vez por semana.

El edificio

- casa renovada
- superficie calefactada: 260 m² | 2.800 pies²
- sistema de calefacción de suelo y pared
- año de renovación: 2007

El sistema de calefacción con biomasa:

- caldera automática de leña
- costes de inversión: 8.000 Euros | 10.500 US\$, 17% subvencionado
- potencia instalada: 40 kW
- almacén de combustible: un almacén seco cerca del garaje 10 m² | 108 pies²
- consumo anual de leña: 3,5 toneladas
- costes anuales de combustible: 450 Euros | 580 US\$
- suministro de leña: cada dos años por agricultores locales
- CO₂ evitado: 6 toneladas por año



Granja renovada, Pichl/Wels

En 2006 esta granja fue convertida en dos pisos en los que viven dos generaciones de la misma familia. Es calentada por un sistema de calefacción con astillas de madera. Cada año en otoño, el combustible es recogido y astillado en los bosques de la familia por un proveedor de este servicio (260 Euros | 340 US\$ por hora, lo que produce cerca de 100 m³ | 3.530 pies³ de astillas de madera). Otra característica del edificio es que incluye un sistema solar térmico y un sistema solar fotovoltaico, ventanas con triple acristalamiento y un sistema de recuperación de calor, haciendo al edificio independiente energéticamente.

El edificio

- conversión de una granja
- superficie calefactada: 600 m² | 6.460 pies²
- sistemas de suelo radiante y radiadores
- año de renovación: 2006

El sistema de calefacción con biomasa:

- sistema de calefacción automática de astillas de madera
- costes de inversión : 14.000 Euros | 18.000 US\$, 26% subvencionado
- potencia instalada: 35 kW
- almacén de astillas: en un almacén (cerca de 300 m³ | 10.600 pies³, donde puede almacenarse el suministro anual) y un almacén en el interior del edificio (55 m³ | 1.940 pies³)
- consumo anual de astillas: 110 m³ | 3.530 pies³
- coste anual de combustible: 290 Euros | 375 US\$ (para astillado, bosque propio)
- coste anual de electricidad para el sistema de calefacción: 270 Euros | 350 US\$
- CO₂ evitado: 18 toneladas por año



Edificio de oficinas de baja energía, Munderfing

“Energiewerkstatt” es una empresa de consultoría y planificación, especializada en proyectos de energía eólica y programas de energías renovables para municipios. Su oficina está formada por 25 empleados. Debido al elevado nivel de eficiencia energética del edificio, el consumo de pélets es muy bajo. El sistema de calefacción de pélets es apoyado por una instalación solar térmica con un tanque acumulador de 2.000 litros | 530 galones.

El edificio

- oficina de bajo consumo energético
- demanda anual de calor : 8.500 kWh
- superficie calefactada: 380 m² | 4.090 pies²
- año de construcción: 2003

El sistema de calefacción con biomasa:

- sistema de calefacción automático con pélets.
- coste de inversión: 16.000 Euros | 21.000 US\$, 44% subvencionado
- potencia instalada: 15 kW
- almacén de pélets: 8 m² | 86 pies²
capacidad: 10 toneladas, localizado al lado del sistema de calefacción
- sistema de alimentación de pélets: sistema de tornillo sin fin
- consumo anual de pélets: 1,7 toneladas
- coste anual de combustible: 320 Euros | 420 US\$
- suministro de pélet: cada 3 años, suministro a granel por un distribuidor local de pélets
- CO₂ evitado: 1,7 toneladas por año



Edificio Institucional, Peilstein

“Ariola Sozialwerkstatt” es un taller en Peilstein que tiene contratada 32 personas con discapacidad que hacen, por ejemplo, velas y tarjetas de agradecimiento. En 2003 se instaló un sistema de calefacción con pélets por una ESE. La ESE opera y mantiene el sistema de calefacción.

El edificio

- institución social
- superficie calefactada: 1.000 m² | 10.764 pies²
- sistema de suelo radiante y radiadores
- año de construcción: 2003

El sistema de calefacción con biomasa:

- sistema de calefacción automático de pélets
- coste de inversión: 26.630 Euros | 34.500 US\$, 30% subvencionado (ESE)
- potencia instalada: 2 x 30 kW (2 calderas)
- almacén de pélets: 36 m² | 388 pies², situado próximo a la sala de calderas
- consumo anual de combustible : 20 toneladas
- contrato anual de la instalación: 6.450 Euros | 8.400 US\$ (15 años de contrato con la ESE)
- suministro de pélets: 3 veces al año, suministro a granel
- CO₂ evitado: 30 toneladas al año



Empresa de transporte, Linz

Mitter Transporte es una empresa de transporte con alrededor de 80 empleados en Linz. El negocio principal de la empresa es el transporte de aceites lubricantes y gestionar la logística para la distribución de los periódicos. Hace unos años, la empresa también añadió un servicio de distribución de pélets. En la línea de este nuevo campo de negocio, la empresa instaló un sistema de calefacción con pélets en 2009. El sistema de calefacción está localizado en un contenedor independiente ya que no disponen de espacio en el interior de los edificios de la empresa.

El edificio

- la oficina, el edificio de mantenimiento y el garaje
- superficie calefactada: 1.200 m² | 12.920 pies²
- radiadores
- año de construcción (sistema de calefacción): 2009

El sistema de calefacción con biomasa:

- sistema automático de calefacción con pélets en un contenedor adyacente al edificio
- costes totales inversión: 80.000 Euros | 104.000 US\$, 30% subvencionado
- potencia instalada: 2 x 49 kW (2 calderas)
- contenedor para almacén de pélets: 22 toneladas
- consumo anual de pélets: 25 toneladas
- coste anual de combustible: 5.375 Euros | 7.000 US\$
- suministro de pélets: una vez al año (por los camiones de la propia empresa)
- CO₂ evitado: 37,5 toneladas por año



Hostería, Mondsee

El "Hostal Anna" está situado en uno de los lagos más bonitos de Austria, el Lago Mondsee. El hostal puede hospedar un total de 30 huéspedes en dos edificios con siete habitaciones y cinco apartamentos vacacionales. En 2008, los sistemas de calefacción con gasóleo se sustituyeron por un sistema de calefacción central con astillas de madera. Cada edificio también fue equipado con colectores solares (20 m² | 215 pies² and 16 m² | 172 pies²) y tanques acumuladores (3.500 litros en total | 925 galones).

El edificio

- hostal para 30 huéspedes
- superficie calefactada: 1.000 m² | 10.764 pies²
- sistema de suelo radiante y radiadores
- año de renovación: 2008

El sistema de calefacción con biomasa

- sistema automático de calefacción con biomasa
- costes de inversión: 35.000 Euros | 45.300 US\$, 40% subvencionado
- potencia instalada: 100 kW
- almacén de astillas: 100 m³ | 3.530 pies³
- consumo anual de astillas: 130 m³ | 4.590 pies³
- coste anual de combustible: 2.000 Euros | 2.600 US\$
- suministro de astillas: dos veces al año, procedente de los bosques de los dueños del hostal y de agricultores locales
- CO₂ evitado: 31 toneladas por año



Colegio, Reichraming

El edificio del colegio en Reichraming, un pintoresco pueblo de montaña, acoge una guardería, un colegio de primaria y un instituto. En el curso de la renovación de un edificio, el viejo sistema de calefacción con gasóleo fue reemplazado por un sistema completamente automático de astillas de madera, instalado y operado por una ESE. Esta era una solución ideal porque no se requería una inversión inicial y porque la ESE tiene un incentivo para optimizar el rendimiento del sistema.

El edificio

- edificio de un colegio
- superficie calefactada: 4.440 m² | 47.800 pies²
- radiadores
- año de renovación: 2005

El sistema de calefacción con biomasa

- sistema automático de calefacción con astillas
- costes totales de inversión: 120.000 Euros | 155.000 US\$, 36% subvencionado (ESE)
- potencia instalada: 2 x 100 kW (2 calderas)
- almacén de astillas: 50 m³ | 1.766 pies³
- consumo anual de astillas de madera: 380 m³ | 13.418 pies³
- contrato anual de la instalación: 27.500 Euros | 35.500 US\$ (15 años de contrato con la ESE)
- suministro de astillas: 8 veces al año por los agricultores locales
- CO₂ evitado: 90 toneladas al



Micro-red de calefacción de distrito con biomasa, Oberwinkl

Una pequeña red de calefacción con astillas suministra calor a dos granjas y un edificio de viviendas, que antes utilizaban leña, carbón y gas natural. Un sistema de control, y un tanque acumulador aseguran que la operación sea eficiente y de bajo coste. El combustible es suministrado de los bosques de los propios agricultores.

Los edificios

- dos granjas, un edificio de viviendas (4 apartamentos)
- superficie calefactada: 2.000 m² | 21.530 pies²
- sistemas de calefacción por suelo radiante
- año de construcción (red de calefacción de distrito): 2005

El sistema de calefacción con biomasa

- sistema de calefacción con astillas en un edificio independiente
- costes de inversión: 35.000 Euros | 45.300 US\$, 19% subvencionado
- potencia instalada: 86 kW
- almacén de astillas: 1.000 m³ | 35.310 pies³
- consumo anual de astillas: 180 m³ | 6.356 pies³
- coste anual de combustible: 290 Euros | 375 US\$ (coste del astillado de madera, una vez al año)
- CO₂ evitado: 43 toneladas por año



Micro-red de calefacción de distrito con biomasa, Bachmanning

Bachmanning es un pequeño municipio con alrededor de 670 habitantes. Cuando el municipio decidió sustituir el sistema de calefacción de gasóleo en 2007, sus edificios públicos (oficina municipal, jardín de infancia, colegios), así como la Iglesia y el supermercado, se conectaron a un sistema de calefacción de distrito de pélets de 110 kW. Se eligieron los pélets como combustible debido a que el espacio para almacenamiento era muy limitado para astillas.

Los edificios y el sistema de calefacción con biomasa

- sistema automático de calefacción con pélets con sistema transportador de tornillo sinfín
- potencia instalada: 110 kW, 4.000 litros | 1.057 galones tanque acumulador
- superficie calefactada: 2.723 m² | 29.311 pies²
- costes totales de inversión: 95.700 Euros | 124.000 US\$
- longitud de la red de calefacción de distrito: 350 m | 1.150 pies
- año de construcción: 2007

Combustible y sistema de almacenamiento

- almacén de pélets: 35 m³ | 1.236 pies³ para 23 toneladas situado en el sótano del edificio del colegio
- consumo anual de pélet: 65 toneladas
- coste anual de combustible: 11.500 Euros | 15.000 US\$
- suministro de pélet: 4 veces por año, suministro a granel por un distribuidor local
- CO₂ evitado: 100 toneladas por año



Calefacción de distrito con biomasa, Buchkirchen

El sistema de calefacción de distrito con biomasa en Buchkirchen, desarrollado y administrado por una cooperativa de 4 agricultores ha estado operando desde 2007. Hay 26 clientes residenciales, comerciales y de edificios públicos conectados a la red de calefacción de distrito de 1.800 m | 5.900 pies. Los agricultores locales suministran las astillas de madera a la planta de calor, lo que aumenta el impacto económico local del sistema.

El sistema de calefacción de distrito

- sistema de calefacción de distrito de biomasa con astillas de madera
- potencia instalada: 850 kW + 150 kW (2 calderas)
- clientes: 26 (equivalente a la demanda de calor de 100 casas)
- costes totales de inversión: 1.100.000 Euros | 1.420.000 US\$, 30% subvencionado
- longitud de la red de calefacción de distrito: 1.800 m | 5.900 pies
- tiempo de construcción: 35 meses
- año de construcción: 2007

Combustible y sistema de almacenamiento

- edificios para almacén con 1.500 m³ | 52.972 pies³
- consumo anual de astillas: 2.500 m³ | 88.290 pies³
- costes anuales de combustible: 45.000 Euros | 58.000 US\$
- suministro de astillas: en invierno, una vez por semana
- CO₂ evitado: 375 toneladas por año



Empresa Industrial, Gurten

Fill es una empresa industrial familiar, especializada en líneas de producción complejas y su maquinaria. El calor para los 25.000 m² | 269.100 pies² de oficinas y edificios de producción está suministrado por una planta de calefacción de distrito con biomasa, desarrollada por ocho agricultores en colaboración con el municipio de Gurten. El edificio local de bomberos está también conectado al sistema y serán conectados más edificios en un futuro próximo.

La calefacción de distrito con biomasa

- sistema de calefacción de distrito con biomasa (astillas)
- Potencia instalada: 980 kW
- costes totales de inversión: 650.000 Euros | 840.000 US\$, 30% incentivo
- longitud de la red de calefacción de distrito: 250 m | 820 pies
- tiempo de construcción: 2 meses
- año de construcción: 2009

Combustible y sistema de almacenamiento

- edificio para almacén: 800 m³ | 28.250 pies³
- consumo anual de astillas de madera: 2.000 m³ | 70.630 pies³
- entrega de astillas: 3 - 4 veces por año por agricultores locales
- coste anual de combustible: 36.000 Euros | 47.000 US\$
- CO₂ evitado: 320 toneladas por año



Empresa Industrial, Losenstein

Weber es una empresa industrial especializada en unidades hidráulicas e ingeniería de control. Cuenta con más de 200 empleados localizados en Losenstein. Cuando se amplió el sistema de calefacción en 2006, una ESE instaló un sistema de calefacción con astillas de madera. La ESE gestiona el sistema de calefacción y los recursos biomásicos de los propietarios forestales locales.

El edificio

- edificio de la empresa (oficina y edificios de producción)
- superficie calefactada: 1.700 m² | 18.300 pies²
- sistema de suelo radiante y radiadores
- año de construcción: 1969

El sistema de calefacción con biomasa

- sistema de calefacción con astillas
- costes totales de inversión: 173.000 Euros | 233.000 US\$, 41% incentivo (ESE)
- potencia instalada: 500 kW + 85 kW
- almacén de astillas: 200 m³ | 7.063 pies³ (bajo el suelo, junto a la sala de caldera)
- consumo anual astillas: 1.200 m³ | 42.380 pies³
- contrato anual de instalación: 32.000 Euros | 41.000 US\$ (15 años de contrato con la ESE)
- entrega de astillas y extracción de cenizas: Cada 3 semanas por los agricultores locales
- CO₂ evitado: 290 toneladas por año



Monasterio y edificio histórico, Kremsmünster

El monasterio fue fundado en Kremsmünster en el año 777 por la orden de San Benedicto. En 2004, una ESE instaló un sistema de calefacción con astillas, alimentado por combustible de su propia empresa de productos forestales. El sistema de calefacción se conecta también a una red existente de calefacción de distrito (que sirve a la ciudad). Cuando la demanda de calor del monasterio es baja, su sistema de biomasa puede proveer calor a la red municipal.

Los edificios

- monasterio (edificio histórico)
- sistema de suelo radiante
- demanda de calor: 3.500 MWh
- numerosos edificios (monasterio, colegios, fábrica de cerveza, piscina, etc.)

El sistema de calefacción con biomasa

- planta de astillas (localizada en el sótano del edificio)
- costes totales de inversión: 430.000 Euros | 560.000 US\$, 40% subvencionado
- potencia instalada: 1.000 kW, la antigua caldera de gasóleo (1.500 kW) también está disponible como seguridad para cargas pico y para seguridad operacional
- sala para almacén: 400 m³ | 14.125 pies³
- consumo anual astillas: 4.000 - 5.300 m³ | 141.260 - 187.170 pies³
- suministro astillas: la sala para almacén de astillas está localizada cerca de la caldera, la madera es astillada 2-3 veces al año
- CO₂ evitado: 1.200 toneladas por año



¿Por qué calefacción con biomasa?

La biomasa es un combustible sostenible y neutro en emisiones, y especialmente adecuado para la calefacción de casas, negocios y edificios públicos. Los sistemas modernos de calefacción son completamente automáticos y con emisiones ultra reducidas. La instalación de un sistema de calefacción con biomasa asegura independencia energética, apoya la economía local de los bosques y es amistoso medio ambientalmente.

La región de Alta Austria ha sido pionera en la calefacción con biomasa durante las últimas dos décadas y ha logrado el liderazgo mundial en calderas de pequeño tamaño. La calefacción con biomasa ha creado 4.500 puestos de trabajo en el estado.

En Alta Austria, los medios más importantes para calentar con biomasa son:

- Sistemas de calefacción automáticos con pélets de madera, principalmente en viviendas unifamiliares con suministro a granel.
- Sistemas de calefacción automáticos con astillas de madera para edificios comerciales y públicos.
- Calderas de leña con bajas emisiones, principalmente en zonas rurales.
- Sistemas de calefacción de distrito proporcionados por plantas térmicas de biomasa.
- Plantas de gran escala con biomasa para generar calor y electricidad.

La región Alta Austria & La OÖ Energiesparverband

En la actualidad, las energías renovables aportan el 31,5% de la energía primaria (de los cuales 15% es biomasa) y más del 47% de toda la calefacción se produce a partir de energías renovables en Alta Austria. En la región existen varios fabricantes de calderas de biomasa líderes en Europa y los sistemas de calefacción con pélets se han convertido en una solución estándar. En la actualidad, 44.000 calderas automáticas de biomasa están en funcionamiento, calentando hogares, edificios públicos y comerciales (la mitad son alimentados con pélets, la otra mitad con astillas de madera).

El desarrollo del mercado de la biomasa en la región se apoya en una estrategia estatal para la energía y un plan de acción que tiene como objetivo un 100% de calefacción renovable para el año 2030.

La OÖ Energiesparverband es la agencia de energía de Alta Austria y fue creada por el gobierno estatal en 1991. La agencia promueve la eficiencia energética, las energías renovables y las tecnologías energéticas innovadoras. Los principales grupos objetivo de la Agencia son las viviendas privadas, municipalidades y empresas. La Agencia gestiona el grupo estatal de negocio de la energía sostenible (el Oekoenergie-Cluster) y coopera con instituciones energéticas nacionales e internacionales.



Este documento ha sido publicado en el marco del programa de exportación e internacionalización del estado de Alta Austria y actualizado con el apoyo del programa CIP.

OÖ Energiesparverband

Landstrasse 45, 4020 Linz, Austria
+43-732-7720-14380
office@esv.or.at
www.esv.or.at, www.oec.at
ZVR 171568947

