

Investition in perfekten Ressourcen-Kreislauf

Gartenbaubetrieb Weilbrenner kann mit regionaler Holzwärme und Wärmerückgewinnung Abschied nehmen vom Öl

Die Firma Weilbrenner aus Freinsheim in Rheinland-Pfalz ist nach eigener Darstellung der einzige deutsche Produzent fleischfressender Pflanzen mit Vollsortiment. Hinsichtlich der Beheizung des Gärtnereibetriebs wünschte man sich, vollständig auf erneuerbare Energien zurückgreifen zu können. Holzwärme mit Hackschnitzeln aus regionalem Holz ist hier die erste Wahl – optimal unterstützt durch einen Wärmetauscher von Schröder.

Fleischfressende Pflanzen erfreuen sich stetig zunehmender Beliebtheit. Mittlerweile findet man sie überall: im Baumarkt, in gut sortiertem Blumen- und Pflanzenhandel, sogar im Stammrepertoire eines bekannten schwedischen Möbelriesen. Doch es ist gar nicht so einfach, Karnivoren über einen längeren Zeitraum am Leben zu halten. Dafür bedarf es einer besonderen Pflege. Neben Mineralstoffen und Stickstoff, die sie ihrer Beute entziehen, muss auch eine ausreichende Versorgung an Licht, Wasser und Wärme vorhanden sein, damit die Pflanzen wachsen und gedeihen können.

Anfang der 1980er-Jahre gründete Lukas Weilbrenners Großvater den Familienbetrieb im Zentrum von Freinsheim mit Obst und Wein. Leider ist der Obstanbau in der Region stark zurückgegangen. Man fand in der Kooperation mit einem Pharmazieunternehmen, das für Forschungszwecke Venusfliegenfallen benötigte, eine Alternative. Diese halfen bis 1984 bei der Extraktion von Enzymen in der damaligen Krebsforschung. Die Weilbrenners wurden zu Experten in der Züchtung von fleischfressenden Pflanzen. Als die Gegebenheiten passten, schlug Bernd Weilbrenner vor, sich komplett auf die Vermarktung der Karnivoren als Zierpflanze zu spezialisieren.

Gesagt, getan – und fortan wuchs neben dem außergewöhnlichen Sortiment auch der Gartenbaubetrieb nebst Absatzmarkt. 5000 m² Anbaufläche mit rund zehn fest und 15 saisonweise angestellten Arbeitskräften weist das Unternehmen aktuell auf. Mittlerweile gehört Weilbrenner in Europa zu den sieben größten Produzenten fleischfressender Pflanzen. 15 Pflanzensorten werden im Topf, in Kombination mit Glas oder als Hängepflanze angeboten. Zudem stellt Weilbrenner die passende Spezialerde sowie ausreichend Tipps und Tricks rund um die Pflege zur Verfügung.

Bereits seit Jahrzehnten werden die Gewächshäuser der Gärtnerei Weilbrenner mit Hackschnitzeln beheizt. Dafür fand man sogar eine eigene Lösung zur konstanten Brennstoffbeschaffung. Diese ruht auf drei Säulen und erfolgt ausschließlich durch regionale Lieferanten oder aus eigener Herstellung: Zum einen können regionale Winzer auf Sammelplätzen ihre gebrauchten Rebstücke kostenfrei entsorgen. Zum anderen pflegt Weilbrenner eine Kooperation mit einem ortsansässigen Baumpflegebetrieb und nimmt anfallendes Baumpflegeh Holz kostenfrei entgegen. Zu guter Letzt baut die Gärtnerei selbst Miscanthus auf 5 ha Fläche an, der ebenfalls Brennmaterial abwirft. Die Herstellung der Hackschnitzel erfolgt durch einen externen Dienstleister. Anschließend wird das Rohmaterial eine Saison getrocknet.

Zudem senken zusätzlich zwei Energieschirme und ein Schattierungsschirm

die Betriebsausgaben. Das spezielle Gewebe des Energieschirms reduziert die Abstrahlung von Wärme durch das Gewächshaus und spart so Heizkosten. Der Schattierungsschirm wiederum verhindert die direkte Sonneneinstrahlung. Des Weiteren verwerten Weilbrenner das Regenwasser aus den umliegenden Gebäuden und Gewächshäusern. Dieses wird in einem 1500 m³ großen Becken zwischen den Gebäuden gesammelt und vorgefiltert. Vor den jeweiligen Abteilungen wird das Wasser nochmals gefiltert und dann dem Bewässerungskreislauf zugeführt. Derzeit hat der Betrieb einen Verbrauch von etwa 30 m³/Tag.

Eine Photovoltaikanlage, installiert über dem Hackschnitzel-Lager, komplettiert den Kreislauf. Aktuell bringt sie eine Leistung von 30 kW_p, im Bedarfsfall ergänzt um 10 kW gespeicherter Batterieladung – eine erste Maßnahme, um den Stromverbrauch aus dem Netz zu senken. „Wir möchten Schritt für Schritt unsere Ressourcen in einen Kreislauf zurückführen und kurze Wege in der Rohstoffbesorgung gewährleisten. Regionaler Bezug liegt uns dabei besonders am Herzen“, erklärt Lukas Weilbrenner.

Bei der Erweiterung der Gewächshäuser im Jahr 2023 auf nunmehr 5000 m² Anbaufläche entschied sich die Familie für die komplette Umstellung auf Hackschnitzel als Wärmequelle. Vorher hatte sie eine Kombination genutzt: Öl für die Spitzenlast und Holz für die Grundlast. Um die Umrüstung des Betriebes auf erneuerbare Energien förderfähig und optimal zu planen, holte sich Lukas Weilbrenner den Energie-



Der Familienbetrieb Weilbrenner produziert in Freinsheim auf 5 000 m² ...



... fleischfressende Pflanzen.

berater Klaus Klein von der Enatec GmbH mit ins Boot, sowie die Firma Heizomat – Gerätebau und Energiesysteme GmbH, zudem Schröder Abgastechnologien.

Die Pflanzen des Gartenbaubetriebes benötigen das ganze Jahr über konstant

20 bis 22 °C Wärme. Die Ware muss ab der zehnten Kalenderwoche, also ab Anfang März, verkaufsfähig sein. Durch die neue Anlage verspricht man sich ganzjährig energiesparende Wärmeerzeugung mit niedrigeren Vorlauftemperaturen von etwa 60 °C.



Jörg Schwidrowski (Schröder Abgastechnologie) und Lukas Weilbrenner vor der neuen Anlage.



Der imposante Wärmetauscher „Thermtube 9 x 900 Condens“ von Schröder nutzt die Abwärme des Heizkessels zur Anhebung der Rücklauftemperatur.



Einfach in der Handhabung: die Regelung des Abgaswärmetauschers



Drei Kreise beheizen jeweils ...



... unterschiedliche Zonen, wie hier unter den Tischen.

Eine weitere Idee zur Energieeinsparung: Um die Abwärme der eigentlichen Heizanlagen optimal zu nutzen, sollte diese komplett im Gewächshaus untergebracht werden. Da dazu eine spezielle Vertiefung bzw. Wanne für den Wärmetauscher erstellt werden musste, gestaltete sich dieses Vorhaben ein wenig aufwendiger – am Ende aber unproblematisch. Die alte Heizomat-Holzfeuerungsanlage soll als Notheizung verweilen. Hinzu kam eine Biomasse-Feuerungsanlage, ebenfalls der Marke Heizomat, vom Modell „RHK-AK 800 PZ“, mit einem Nennwärmeleistungsbereich von 240 bis 800 kW. Zur Abgasreinigung dient ein Multizyklon und ein elektrostatischer Partikelabscheider (Typ „EF185“). Dazu gehören ein Schornstein mit 13 m Steigleitung sowie einem Innendurchmesser von 454 mm, ein Pufferspeicher mit 100 m³ der Firma Krone und ein Wärmetauscher „Thermtube 9 x 900 Condens“ von Schröder.

Die neue Anlage ist für die Beheizung von etwa 5500 m² zuständig. Der Heizkreis ist in jeweils drei Heizkreise im Alt- und Neubau unterteilt. Das Wärmeverteilsystem besteht aus Ober- und Untertischheizleitungen, Radiatoren und einer Fußbodenheizung in der Packhalle. Vor dem Umbau fielen pro Jahr Energiekosten für 1000 m³ Biomasse zzgl. 10000 Liter Heizöl an. Nach dem Umbau kann man auf das Öl gänzlich verzichten, der künftige Verbrauch an Biomasse wird auf 1500 m³ pro Jahr geschätzt.

Der Heizomat-Hackschnitzelkessel erwärmt den Pufferspeicher permanent auf 80 °C. Diese Temperatur muss auch zum Schutz vor Legionellen eingehalten werden. Vom Pufferspeicher aus wird nun warmes Wasser in isolierten Vorläufen bis zu den Reglern beziehungsweise Verteilstellen der einzelnen Gewächshäuser geleitet. Von dort verteilt es sich mit 60 °C auf die jeweiligen Heizsysteme. Die Karnivoren bekommen somit ganzjährig ausreichend Wärme, um zu gedeihen.

Im Rücklauf wurde kurz vor dem Kessel ein Wärmetauscher eingebunden. Mit etwa 25 °C Temperatur wird

NO_x-Emissionen können um bis zu 80 % sinken

Unterschub-Feuerungsanlage für die gestufte Verbrennung von problematischen Holz-Reststoffen erfolgreich getestet

Forscher des Fraunhofer-Instituts Umsicht (Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik, Oberhausen) haben gemeinsam mit Endress Holzfeuerungen eine Feuerungstechnik entwickelt, die NO_x-Emissionen um bis zu 80 % reduzieren kann. Durch die Brennstoffstufung mit einer zusätzlichen Reduktionszone können NO_x-Emissionen auch bei problematischen Holzabfällen (zum Beispiel Spanplattenresten) reduziert werden, und so auch wahrscheinlich zukünftige Grenzwerte zuverlässig eingehalten werden.

In einem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz geförderten Projekt ist es dem Projektkonsortium gelungen, das Prinzip der Brennstoffstufung in einer mittelgroßen Feuerungsanlage zu demonstrieren, wurde unlängst mitgeteilt. Das Ziel, die Reduktion von Stickoxidemissionen um mindestens 50 % im Vergleich zum Stand der Technik zu erreichen, wurde dabei übertroffen: Im Projekt konnte eine Reduzierung um bis zu 80 % gezeigt werden.

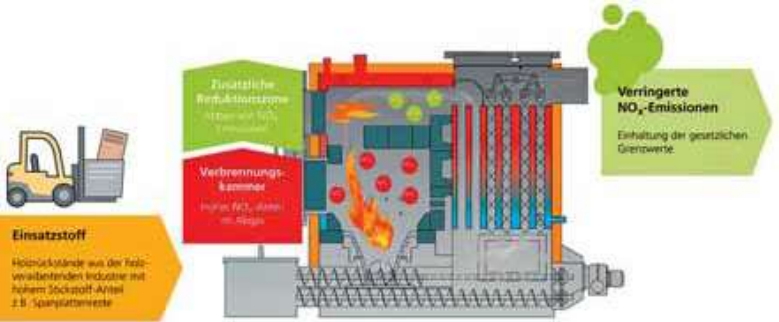
Die Versuche wurden an einer Unterschubfeuerung mit einer Nennleistung von 250 kW durchgeführt. Als Brennstoff dienten Briketts aus Spanplattenresten mit einem hohen Stickstoffanteil

von 4,75 %. Ohne Minderungsmaßnahmen lagen die NO_x-Emissionen des Testsystems bei durchschnittlich 1955 mg/m³N (bezogen auf einen Volumenanteil von 6 % Sauerstoff im Abgas). Mit der Brennstoffstufung ließen sich die Werte im Mittel auf 361 mg/Nm³ senken. Ein Grenzwert von 370 mg/m³N Stickoxidemissionen bei 6 Vol. % O₂, wie er in der 44. BImSchV für mittelgroße Feuerungsanlagen vorgeschrieben ist, könnte damit zuverlässig unterschritten werden. Die Reduktion der Stickoxidemissionen wird dabei in der neuen Anlage ausschließlich mit Hilfe von Primärmaßnahmen erreicht. Dr. Martin Meiller, Leiter der Abteilung Clean Combustion and Process Heat am Fraunhofer Institut Umsicht erklärt es so: „In der Primärzone werden feste Brennstoffe wie zum Beispiel Holzreste oder andere biogene Brennstoffe herkömmlich verbrannt. In die Sekundärzone wird ein weiterer Brennstoff, der Reduktionsbrennstoff eingebracht. Dadurch entsteht eine Reduktionszone, in der Stickoxide mit Hilfe von Kohlenwasserstoffradikalen abgebaut werden.“

Als Sekundärbrennstoff wird bei den Versuchen bislang noch Erdgas eingesetzt, später sollen weitere Sekundärbrennstoffe wie beispielsweise Holzstaub erprobt werden, um komplett auf fossile Brennstoffe verzichten zu können.



Unterschub-Feuerungsanlage für die gestufte Verbrennung von Holz-Reststoffen im Technikum von Fraunhofer Umsicht. Foto/Grafik: Fraunhofer Umsicht



Durch die Brennstoffstufung mit einer zusätzlichen Reduktionszone können NO_x-Emissionen auch bei problematischen Holzabfällen reduziert werden.

Investition in perfekten Ressourcen-Kreislauf

Fortsetzung von Seite 794

das Wasser durch den Wärmetauscher geleitet. Die Rauchgase der Heizanlage erhöhen die Temperatur um etwa 5 bis 10 °C (die sogenannte Rücklaufanhebung). Der Kessel benötigt somit weniger Energie, um wieder eine Ausgangstemperatur von 80 °C bereitzustellen.

Der Wärmetauscher nutzt die latente Wärme im Abgas und schafft so Energieeinsparungen in Abhängigkeit der Abgas- und Wassertemperatur. Zusätzlich bindet das anfallende Kondensat Partikel wie Staub und Ruß. Die heißen Abgase des Heizkessels werden durch Leitbleche auf die umliegenden Rohrschlangen des Wärmeübertragers geführt und bis zur Kondensation abgekühlt. Das durch die Kondensation entstehende Wasser reicht nicht für die Sauberhaltung der Wärmetauscher-Flächen aus. Daher enthalten die kondensierenden Abgaswärmetauscher von Schröder ein Wasser-Abreinigungssystem.

Bei dem hier verwendeten „Therm-Tube 900 Condens“ werden neun

Sprüh-Wasch-Düsen (mit Trinkwasser) im oberen Bereich des Wärmetauschers mittels fünf Ventilen der Reihe nach für jeweils 2 s alle 2 h angesteuert. Die Spüldauer sowie das Spülintervall kann individuell angepasst werden. Beim letzten Spülgang (Ventil) wird auch der Siphon direkt gespült. Diese automatische Wasserreinigung erfolgt zusätzlich zum entstandenen Kondenswasser, um einer Verstopfung beziehungsweise Verschmutzung des Wärmetauschers vorzubeugen; beispielsweise durch Rußpartikel. Das Abwasser dieser Reinigung wurde in Messungen und Analysen als vollkommen unbedenklich eingestuft und kann in Abstimmung mit der Gemeindeverwaltung normal über den Kanal abgeführt werden.

Das Abgaswärmetauscher-System „Turbu-Flex S“ enthält jedoch nicht nur ein Reinigungssystem, sondern auch eine komplexe, aber einfache Sicherheitseinrichtung. Mittels des Kompaktmoduls „TR/STB“ (die Abkürzung steht für

Temperaturregler / Sicherheitstemperaturbegrenzer) wird die Anlage gesteuert. Durch einen Temperaturregler wird der Temperaturbereich des Hydraulikkreislaufs justiert und eine obere Temperaturgrenze vorgegeben. Bei Erreichen dieser oberen Temperaturgrenze wird der Bypassbetrieb ausgelöst und die Temperaturentnahme mechanisch entkoppelt. Genauer gesagt werden die Rauchgase durch den Bypass um die Wärmeübertragungsflächen vorbeigeleitet. Dadurch wird der Hydraulikkreislauf gegen ein Überhitzen abgesichert.

Seit der Inbetriebnahme hat der Wärmetauscher bereits rund 17,3 MWh Wärmeenergie wiedergewonnen und somit schon hohe Ersparnisse erwirkt. „Die Gesamtlösung passt hervorragend in unser Konzept. Es ist ein weiterer Schritt wirtschaftlich Ressourcen zu schonen und unseren Kreislaufgedanken voranzutreiben“, kommentiert Weillbrenner. Aber auch mit den Beteiligten ist er sehr zufrieden: „Das Projekt ist rund gelaufen – die Zusammenarbeit in der Kooperation war hervorragend.“

Janine Ebenau



Die Hackschnitzel-Anlage samt Wärmerückgewinnung. Für den Wärmetauscher wurde eigens eine Vertiefung geschaffen. Foto: Heizomat



Zum Nachhaltigkeitskonzept gehört die Verwendung von aufbereitetem Regenwasser.



Die Anlage wurde ins Gewächshaus integriert, ihre (Ab-) Wärme wird unmittelbar genutzt.



Der Hackschnitzelbunker ist direkt neben dem Gewächshaus untergebracht.