

PYROFARM

Die klimapositive Pyrolyseheizung



Wärme klimapositiv erzeugen

PyroFarm toppt Holzheizung: klimapositiv statt „nur“ CO₂-neutral



Hochwertige Pflanzenkohle herstellen

PyroFarm verbessert die Bodenfruchtbarkeit langfristig



Feinstaubemissionen reduzieren

PyroFarm reduziert Emissionen gegenüber Holzheizung signifikant



PYROFARM

Heizwärme erzeugen und gleichzeitig CO₂ langfristig speichern – dies ist das Konzept der bewährten 60kW-Pyrolyseheizung PyroFarm. Die mit Unterstützung der Klimastiftung Schweiz entwickelte Anlage ist per sofort bei Pyronet bestellbar.

Heizung mit Pflanzenkohleproduktion

PyroFarm ist eine emissionsarme 60kW-Pyrolyseheizung, die aus holzigen Brennstoffen Heizwärme und hochwertige Pflanzenkohle produziert. Diese Kohle wird anschliessend nicht energetisch genutzt, sondern z.B. als Wasser- und Nährstoffspeicher in landwirtschaftliche Böden eingebracht. Das in der Kohle gespeicherte CO₂ wird dabei für Jahrhunderte der Atmosphäre entzogen. PyroFarm wirkt somit klimapositiv, was für Heizanlagen dieser Leistungsklasse eine Weltneuheit darstellt.

Fokus Landwirtschaft

Die Heizanlage PyroFarm wird idealerweise auf landwirtschaftlichen Betrieben eingesetzt. Hier sind die Logistikwege für die Brennstoffe und die Kohlenutzung kurz und günstig. Die Landwirte können mit PyroFarm mit eigenen Mitteln erneuerbare Heizwärme erzeugen und gleichzeitig ihre Böden und das Klima positiv beeinflussen. Auch der Einsatz in Mehrfamilienhäusern oder Gewerbegebäuden ist möglich, sofern der Pflanzenkohleabsatz gewährleistet ist.

Batch-Pyrolyse

Die Pyrolyseanlage PyroFarm funktioniert nach dem Prinzip der Batch-Pyrolyse: Der Brennstoff wird nicht kontinuierlich, sondern zu Ladungen à 500 Liter (Batch) in den Brennstoffbehälter eingebracht und mittels Pyrolyse durchgekocht. Dabei wird der Brennstoff bei 400 bis 650°C in sauerstoffreduzierter Umgebung in Kohle und Pyrolysegase aufgespalten. Die Pyrolysegase werden in der angrenzenden Brennkammer zur Wärmeproduktion verbrannt. Die Kohle wird am Ende jedes Batch-Prozesses mittels Sauglanze ins eigens entwickelte Kohlelager abgesaugt, gleichmässig befeuchtet, gemahlen und in einen BigBag abgefüllt. Das Kohlelager gehört zum Lieferumfang von PyroFarm.

Vom Weltklimarat empfohlen

Permanente Kohlenstoffspeicherung mittels Pflanzenkohleproduktion gehört derzeit zur sichersten und günstigsten Negative Emission Technology (NET). Daher wird sie vom Weltklimarat seit 2019 als solche empfohlen und erzielt derzeit an den CO₂-Märkten Höchstpreise.

ANWENDUNGSBEISPIELE KOHLE



Kohle zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit

- ✓ Wasserspeicher in landwirtschaftlichen Böden
- ✓ Nährstoffpuffer in Spezialerde (z.B. Torfersatz)
- ✓ Zuschlagsstoff für Kompost, Mist und Gülle (höhere Nährstoffeffizienz)

Kohle zur Desinfektion und Hygienisierung

- ✓ Stall-Einstreu (Reduktion Entzündungskeime)
- ✓ Filtermittel für Abwasserreinigung, Boden- und Seewassersanierung
- ✓ Wasserzusatz für Fischzuchten und Aquarien

Kohle in Baumaterialien

- ✓ Verputzzusatz
- ✓ Isolationsmaterial
- ✓ Additiv (Sandersatz) in Beton
- ✓ Asphaltzusatz

Kohle als Futter- und Nahrungsergänzung

- ✓ Viehfutter-Zusatz (Methan- und Zellzahlreduktion)
- ✓ Zusatzstoff für die Futtermittelsilage (Qualitätsverbesserung)
- ✓ Nahrungsergänzung bei Mensch und Tier
- ✓ Farbstoff E153

Kohle zur Geruchsverminderung

- ✓ Filterstoff bei Biogasanlagen
- ✓ Einstreu (Vieh, Schweine, Geflügel)
- ✓ Güllezusatz

Weiteres

- ✓ Saatgutpellets (Nährstoffdepot)
- ✓ Pellets für Metallurgie (Substitution Holzkohle)

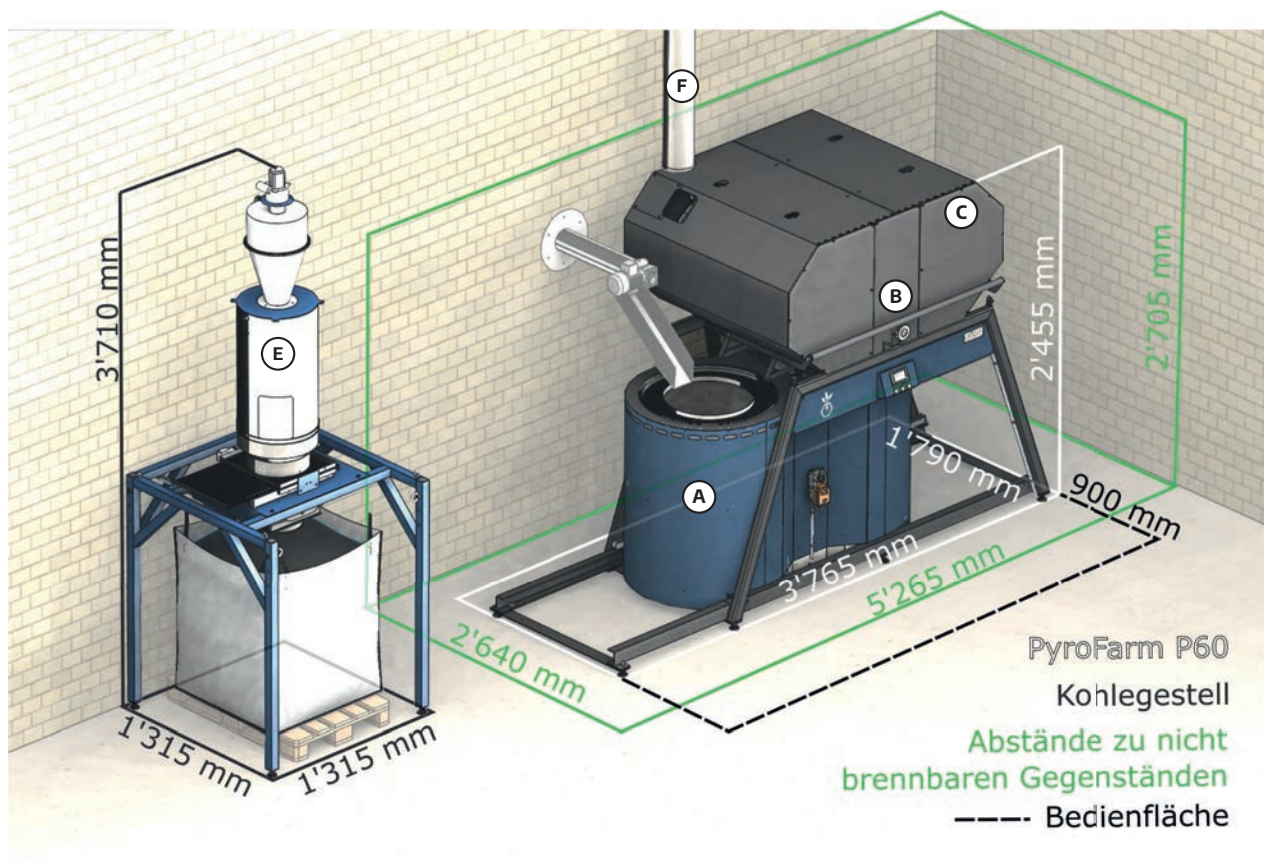
TECHNISCHE DATEN

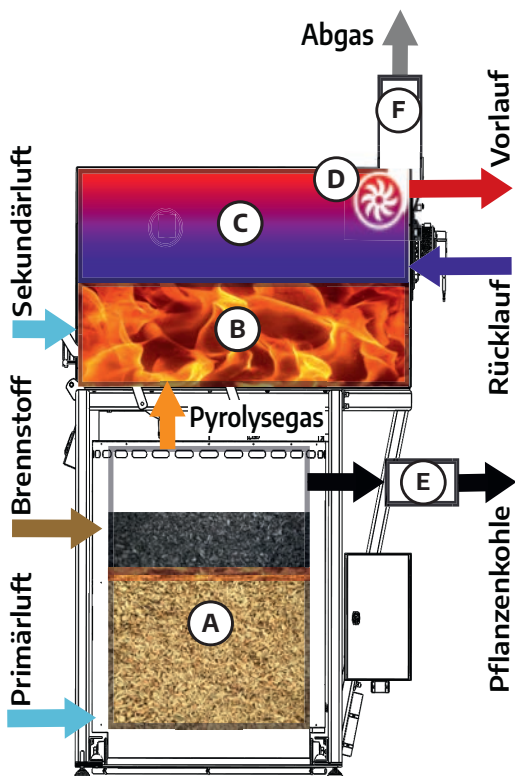
Kennzahlen Anlage

Heizleistung (Nutzwärme)	60 kW
Minimale Anforderung Heizraumgrösse Kernanlage	L = 5.3 m, B = 2.8 m, H = 2.7 m
Zusätzlicher Platzbedarf Kohlelager	L = 1.3 m, B = 1.3 m, H = 3.7 m
Gewicht Kernanlage (ohne Wasser) / Kohlelager	2'450 kg / 605 kg
Fassungsvermögen Doppel-Batch	2 x 528 Liter = 1'056 Liter

Produktionsbilanz pro Batch	Pellets	Holzschnitzel
Brenndauer	11 h	4 h
Füllmenge Brennstoff*	330 kg	125 kg
Wärmeproduktion	660 kWh	250 kWh
Kohleproduktion	66 kg	24 kg
CO ₂ -Sequestrierung	198 kg	72 kg
Brennstoffanforderung	Partikelgrösse ≈ P31S	P31S-M35

* bezogen auf das Trockengewicht des Brennstoffes.





- Ⓐ **Brennstoffbehälter** Enthält den Brennstoff eines Batches und ist der Pyrolysereaktor, in welchem der Pyrolyseprozess erfolgt.
- Ⓑ **Brennkammer** Darin verbrennen die Pyrolysegase bei rund 850°C. Eine Lambdasonde regelt die Sekundärluftzufuhr.
- Ⓒ **Wärmetauscher** Darin wird die Hitze der Abgase aus der Brennkammer auf das Heizungswasser übertragen.
- Ⓓ **Abgasgebläse** Treibt den Pyrolyseprozess an und saugt das Abgas aus der Brennkammer durch den Wärmetauscher in den Kamin.
- Ⓔ **Kohleabsaugung- und lager** Damit wird die Kohle nach Prozessende aus dem Brennstoffbehälter abgesaugt, befeuchtet, gemahlen und brandsicher zwischengelagert.
- Ⓕ **Kamin** Leitet die abgekühlten Abgase gemäss Brandschutzvorgaben über Dach ab.

WIRTSCHAFTLICHKEIT

Landwirtschaftsbetriebe mit Zugang zu günstigen Brennstoffen bei gleichzeitigem Heizwärmebedarf und Pflanzkohlebedarf eignen sich besonders gut für den Einsatz von PyroFarm. Günstige Brennstoffe sind dabei Brennstoffe, die

- auf dem eigenen Betrieb zu Aufarbeitungskosten von ca. 100 CHF pro Tonne vorhanden sind;
- in Häcksel- oder Pelletsform zu ca. 200 CHF pro Tonne zugekauft werden können
- in herkömmlichen Holzheizungen wegen zu hohem Aschegehalt nicht genutzt werden können.

Wird zudem mit der produzierten Pflanzkohle eine gute Wertschöpfung von ca. 600-800 CHF pro Tonne erreicht, resultieren bei PyroFarm **Wärmegestehungskosten unter 14 Rp/kWh**.

Mögliche Brennstoffe

Verholzte Biomasse, in Häcksel- oder Pelletsform

Zugelassene Biomasse

Naturbelassenes Holz

- ✓ Stammholz
- ✓ Rinden
- ✓ Feinäste
- ✓ Schwemmholz
- ✓ Wurzelstöcke

Zu Pyronet

Pyronet GmbH setzt sich für eine ökologische und wirtschaftliche Produktion von Pflanzenkohle ein. Unsere Vision: Es soll Pflanzenkohle hergestellt werden, wo auch immer ein Feuer brennt. Dabei werden lokale Verwertungsketten bevorzugt und auf ortsnah geschlossene Kreisläufe grossen Wert gelegt. Pyronet betreibt hierzu in Arlesheim im Kanton Basel-Landschaft eine eigene Entwicklungswerkstatt für Pyrolyse-Heizanlagen.

Mit der Pflanzenkohle steht ein Werkzeug zur Verfügung, um den Klimawandel abzuschwächen und gleichzeitig unsere Bodenökosysteme resilienter gegen bereits heute deutlich spürbare negative Auswirkungen zu machen - zum Schutz unserer Biodiversität, zur Sicherheit vor Extremwetter und zur gesunden Lebensmittelproduktion. Pyronet möchte dazu mit ihrer «Negative Emission Technology» einen Schlüsselbeitrag leisten.

