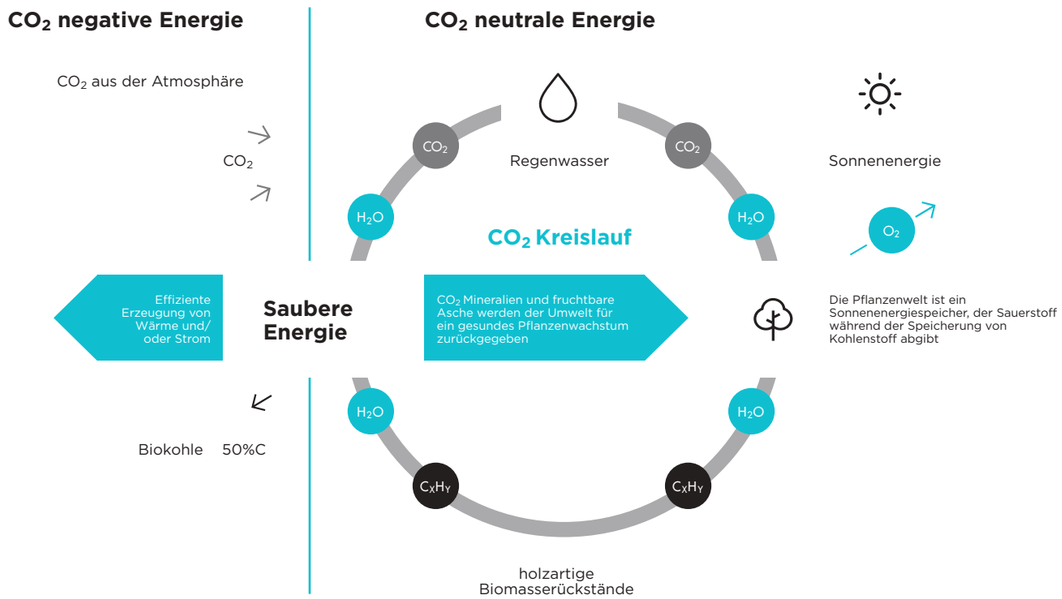
POLYTECHNIK
Biomass Energy

GREENCARBON

HIGHTECH-PYROLYSEANLAGE

Die nachhaltige Technologie
zur Treibhausgas-Reduktion

CO_2 NEGATIV IM VERGLEICH ZU CO_2 NEUTRAL



Die Bewegung von Kohlenstoff in seinen verschiedenen Formen zwischen der Biosphäre, Atmosphäre, den Ozeanen und der Erdkruste wird als Kohlenstoffkreislauf bezeichnet. Das natürliche Gleichgewicht der Erde beinhaltet auch die Speicherung von Kohlenstoff in Pflanzen und im Boden, die menschliche Aktivität hat dieses Gleichgewicht jedoch gestört.

KOHLENSTOFFNEUTRALE ENERGIE AUS BIOMASSE Beim Pflanzenwachstum wird Kohlendioxid durch Photosynthese aus der Atmosphäre entfernt. Dieses Kohlendioxid wird umgewandelt und in der Biomasse der Pflanze gespeichert. Der Kohlenstoff wird wieder freigesetzt, wenn die Pflanze stirbt, verrottet oder verbrennt. In den hocheffizienten Energieanlagen von Polytechnik verwenden wir Wald- und Holzabfälle aus nachhaltigen Quellen und sammeln den freigesetzten Kohlenstoff als tatsächlich erneuerbare, saubere und kohlenstoffneutrale Energieform.

ENERGIE MIT NEGATIVER KOHLENSTOFFBILANZ Die Green-Carbon-Technologie von Polytechnik kann ca. 50% des Kohlenstoffs der Pflanze in einen inaktiven Kohlenstoffspeicher übertragen, wodurch dieser nicht freigesetzt wird. Dies erfolgt durch die Behandlung von Biomassen mittels Pyrolyse unter sauerstoffarmen Bedingungen. Die verbleibenden 50% des Kohlenstoffs können für die Wärme- oder Stromproduktion verwendet werden, sodass Sie gleichzeitig Biokohle mit über 97% Kohlenstoff und Energie mit negativer Kohlenstoffbilanz produzieren können (vorausgesetzt, es werden nachhaltige Quellen eingesetzt).

WAS IST BIOKOHLE?

Alle drei Formen von kohlenstoffhaltigem Material werden durch Pyrolyse hergestellt — dem Erhitzen von tierischem oder pflanzlichem Material in Öfen oder speziell konstruierten Carbonisierungsanlagen unter sauerstoffarmen Bedingungen. Diese Materialien werden auch als PCM (Pyrogenic Carbonaceous Materials — pyrogene kohlenstoffhaltige Materialien) bezeichnet.

Holzkohle stellt seit Tausenden von Jahren eines der Grundmaterialien der Zivilisation dar.
Sie wird mittels Pyrolyse hergestellt und zum Kochen, Heizen und als metallurgischer Brennstoff bei Schmelz- und Raffinierprozessen für Eisenerz, Stahl, reines Silizium und Ferrosilizium verwendet.

Biokohle wird unter sauerstoffarmen Bedingungen hergestellt, um seine einzigartigen agronomischen und umwelttechnischen Eigenschaften zu erhalten.

Man hat festgestellt, dass die prä-kolumbianischen Amazonasbewohner bereits vor Tausenden von Jahren Biokohle verwendeten, um die Bodenfruchtbarkeit zu erhöhen. Das Ergebnis war Terra Preta — ein äußerst fruchtbarer Bodenzusatz, der Mineralien und Nährstoffe bindet und sie für Tausende Jahre im Boden hält.

Aktivierter Kohlenstoff, auch als Aktivkohle bekannt, ist Holzkohle, die chemisch oder physikalisch behandelt wurde, um in ihrem Inneren eine zusammenhängende Reihe von Poren zu bilden.
Diese größere Oberfläche macht sie hochporös, sodass sie für zahlreiche Absorptionsanwendungen eingesetzt werden kann.

PCM

Der Überbegriff für Material, das durch thermochemische Umwandlung produziert wird und organischen Kohlenstoff enthält.

Holzkohle

Produziert durch thermochemische Umwandlung aus Biomasse (hauptsächlich, aber nicht ausschließlich Holz) zur Energieerzeugung

Biokohle

Ein festes Material aus thermochemischer Umwandlung von Biomasse in einer sauerstofflimitierten Umgebung

Aktivkohle

Ein PCM, das einer Aktivierung ausgesetzt war, z.B. durch Verwendung von Dampf oder Zugabe von Chemikalien

Kohlenstoff aus landwirtschaftlichen Reststoffen ist äußerst porös und kann, abhängig vom Rohstoff, eine Oberfläche von bis zu 400 m^2/g haben.

VORTEILE *DER BIOKOHLE*

Biokohle hilft, die Welt zu retten — sie bindet Kohlendioxid und verhindert dessen Wiedereintritt in die Atmosphäre für Tausende von Jahren. Doch das ist nur die Spitze des Eisbergs.

Biokohle bietet eine hochwertige Wärme-, Geräusch- und Gebäudeisolierung, reguliert Feuchtigkeit und absorbiert Gerüche und Toxine. Biokohle verbessert zudem den Trocknungs- und Aushärteprozess von Betonmischungen und somit die Festigkeit des Betons.

Biokohle ist ein wirksames Bodensubstrat. Sie verbessert die Bodenfruchtbarkeit, indem sie die Festigkeit und Dichte des Bodens reduziert. Wurzeln können somit einfacher wachsen und in den Boden eindringen; zudem wird so Lebensraum für Bodenmikroorganismen und Pilzen geschaffen, was die Pflanzengesundheit verbessert.

Biokohle speichert zudem Wasser, erhöht die Effizienz von Düngemitteln und absorbiert Nährstoffe und Mineralien — hierdurch werden die landwirtschaftliche Leistungsfähigkeit verbessert und die Erträge gesteigert. Aufgrund ihrer ausgezeichneten Adsorptionsfähigkeit kann sie für die Adsorption von Schadstoffen und zur Dekontaminierung des Bodens sowie von Grund-, Trink- und Abwasser eingesetzt werden. Sie kann zudem als Barriere verwendet werden, sodass Pestizide und Herbizide nicht in das Oberflächenwasser gelangen.

Als Futterzusatz verbessert Biokohle die Verdauung und Hygiene und stärkt das Immunsystem; die Futtermittel- und Energieeffizienz steigert die Wachstumsraten. Zudem reduziert sie chronischen Botulismus und die Methanproduktion.

Sie kann als Adsorptionsmittel für Emissionskontrollsysteme, zur Kohlenstoffanreicherung in der Metallurgie und bei der Herstellung von Carbiden (z.B. Wolfram, Silizium, etc.) sowie als Kohlenstoffquelle für Reifen, Gummi und Kunststoffe eingesetzt werden.

Biokohle reduziert den Bedarf an Düngemitteln sowie die Auswaschung von Nährstoffen und Nitraten in das Grundwasser. Sie verbessert das Pflanzenwachstum, sowie die mikrobielle Biomasse des Bodens, die Eigenschaften bezüglich Wasseraufnahme und -speicherung und reduziert gleichzeitig Methanemissionen.

Biokohle ist eine Hauptquelle für die Herstellung von reinem Kohlenstoff (z.B. für Kohlefaser). Sie kann zudem zur elektromagnetischen Abschirmung, im 3D-Druck und als Quelle für die Produktion von aktiviertem Kohlenstoff verwendet werden.

Biokohle in Form von Holzkohle stellt eine hochwertige Energiequelle dar. Sie kann zudem als Lösung zur Energiespeicherung (langfristige Kohlenstoffsenke) oder in Halbeitern, Batterien und Kraftstoffzellen eingesetzt werden.

Flexibler Einsatz von Biomassen

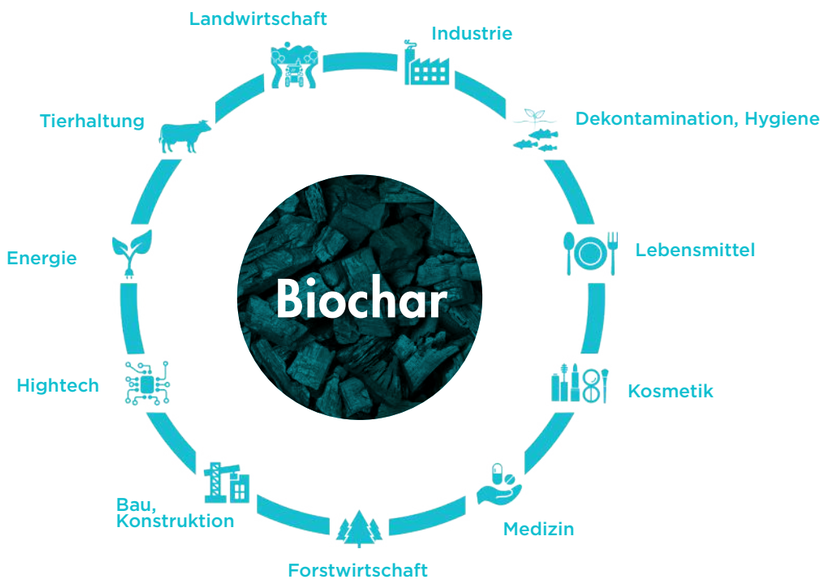
HIGHTECH-PYROLYSEANLAGE

Pyrolyseanlagen von Polytechnik bieten eine hohe Flexibilität — verschiedene Arten von Ausgangsmaterial können eingesetzt werden, um große Mengen hochwertiger Holzkohleprodukte herzustellen. Gleichzeitig kann die Anlage auch kohlenstoffneutrale Wärme und Energie (KWK) erzeugen.

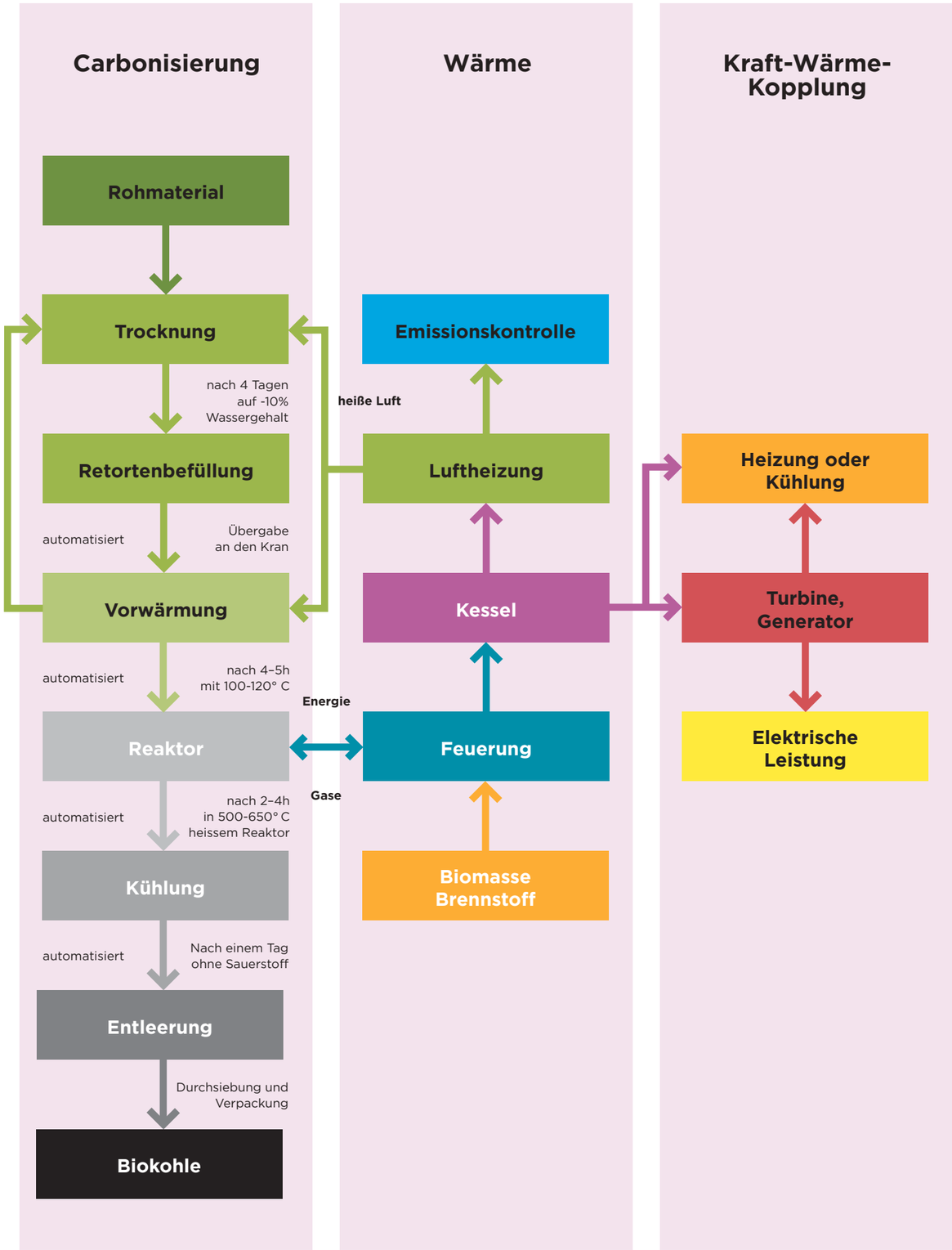
Die weltweit erste vollständig automatisierte und gesteuerte Retortenanlage stellt hochwertige und zertifizierte Kohlenstoffprodukte aus Biomasseabfällen her und bleibt dabei deutlich unter den strengen Emissionsgrenzwerten der Europäischen Union. Der Green-Carbon-Prozess kann unter anderem mit ORC-Anlagen (Organic Rankine Cycle) von Polytechnik für Wärme und Strom kombiniert werden.

Die KWK-Anlage beinhaltet vollautomatische Brennstofflagerungs- und Transportsysteme, welche das Verbrennungssystem der Anlage mit Biomasse beschicken. Die Biomasse sowie das Pyrolysegas werden vollständig verbrannt und die freigesetzte Energie wird zur Erhitzung des Wärmeübertragungsmediums (Thermoöl) eingesetzt, welches eine ORC-Einheit mit Hochtemperatur-Energie versorgt. Die von der ORC-Einheit produzierte Elektrizität kann anschließend in das örtliche Stromnetz eingespeist und das Thermoöl/Heißwasser zum Heizen genutzt werden. Der gesamte Prozess ist vollautomatisiert und kann aus der Ferne durch die Besitzer und Betreiber gesteuert werden sowie von den Experten von Polytechnik weltweit serviciert werden.

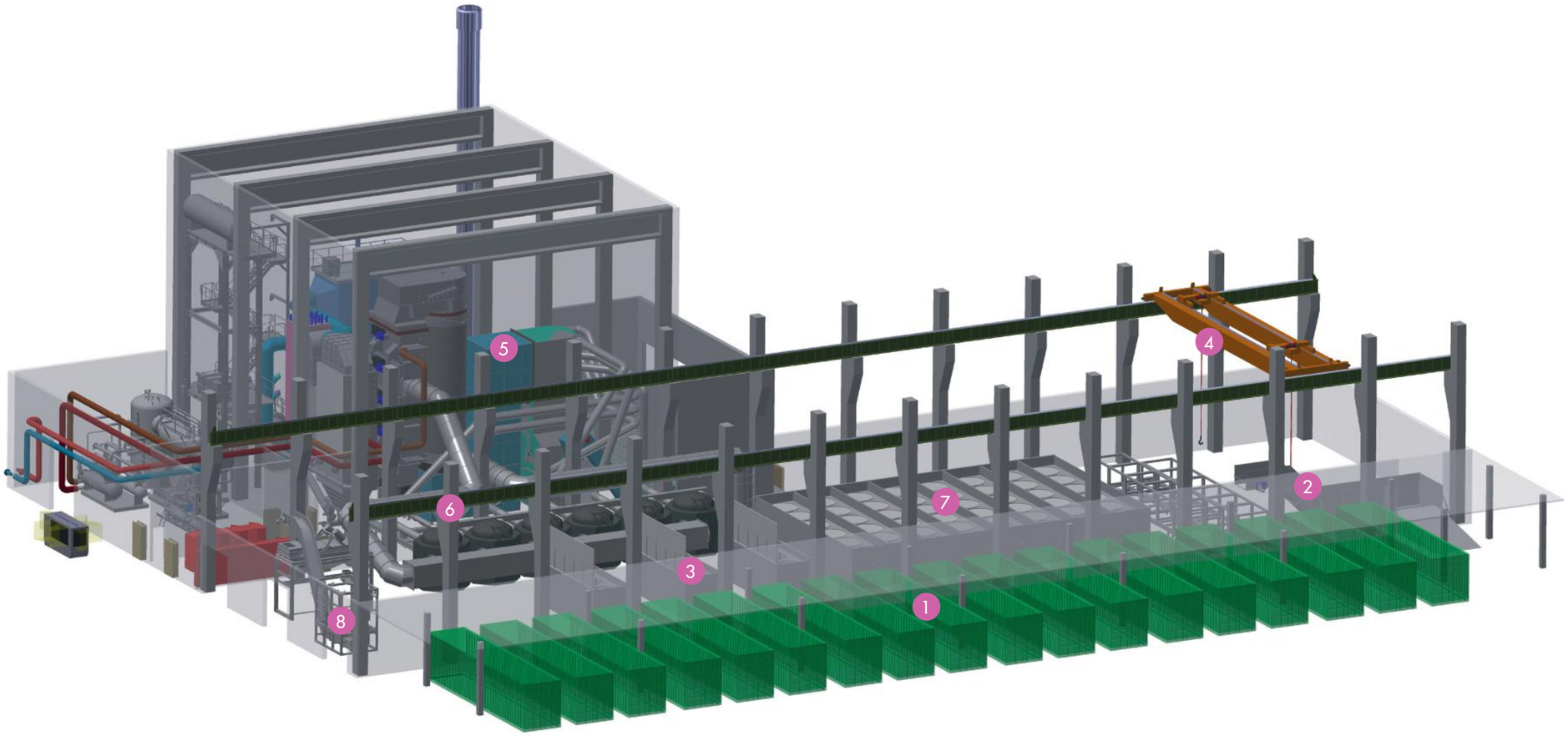
POTENZIALE FÜR BIOKOHLE



GREEN CARBON PROCESS



GREEN CARBON PROCESS



1 TROCKNUNG

Die Behälter werden mit organischem Rohmaterial befüllt und mit Heißluft getrocknet (überschüssige Energie aus dem Pyrolyseprozess).

2 RETORTENBEFÜLLUNG

Nach der Trocknung wird das Rohmaterial (Ausgangsmaterial) in einen Aufnahmetrichter gekippt und zur Retortenbefüllstation transportiert, wo eine leere Retorte wartet.

3 VORHEIZEN

Um das Rohmaterial für die Carbonisierung vorzubereiten, werden die befüllten Retorten automatisch zu einer angeschlossenen Vorheizstation transportiert. Hier wird das Ausgangsmaterial mit Heißluft erwärmt. So wird der Zeitbedarf in der Pyrolysestation verringert und die Leistung der Anlage erhöht.

4 AUTOMATISIERTER MATERIALTRANSPORT

Ein Hallenkran, ausgestattet mit zwei separat betriebenen Hebevorrichtungen, transportiert die Retorten sicher und schnell von Station zu Station. Die Materialbewegungen sind so optimiert, dass ein fortlaufender effizienter Betrieb der Energieanlage und der Pyrolysestation sichergestellt ist. Eine fortschrittliche Automatisierung stellt Flexibilität bei der Beschickung sicher.

5 FEUERRAUM

Die Pyrolysestation wird mit Energie aus einem speziell angefertigten Verbrennungssystem in Kombination mit einem wassergekühlten Vorschubrost versorgt. Die Verbrennung der pyrolytischen Gase findet in einer speziell entworfenen Brennkammer durch Gasbrenner statt. Fortschrittliche Steuerungen, primäre und sekundäre Luftsysteme und eine adiabatische Brennkammer stellen die vollständige Oxidation sowohl des Biomassebrennstoffs als auch der pyrolytischen Gase sicher – und somit eine hohe Effizienz und niedrige Emissionen.

6 REAKTOR

Nach dem Vorheizen werden die Retorten luftdicht verschlossen. Sobald ein Reaktor die Carbonisierung abgeschlossen hat – und keine pyrolytischen Niedertemperaturgase mehr verbleiben – wird der Reaktor geöffnet und der Kran entfernt die Retorte. Eingeschlossene pyrolytische Gas werden zu den Brennern des Verbrennungssystems geleitet, die wiederum saubere Energie für den Pyrolyseprozess liefern.

7 KÜHLUNG

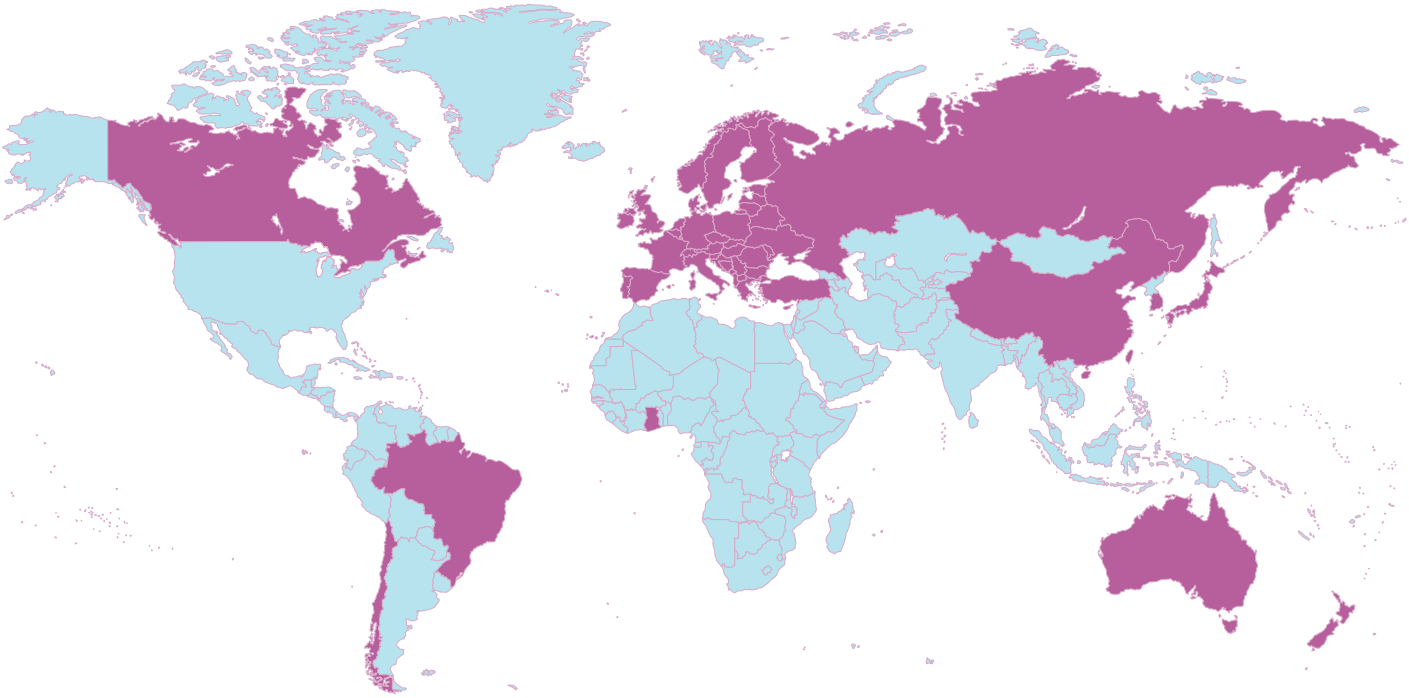
Nach der Pyrolyse werden die heißen Retorten in einer Kühlstation gelagert, wo sie durch Kaltluft auf Umgebungstemperatur gebracht werden. Um eine weitere Oxidation der produzierten Holzkohle zu vermeiden, werden die Öffnungen der Retorten mit Sand abgedichtet.

8 ENTLADEN

Am Ende des Prozesses werden die kalten Retorten in eine angeschlossene Entladestation transportiert, wo eine Förderanlage die Holzkohle zu einer Sieb- bzw. Zerkleinerungsstation bringt, was dem Kunden die Produktion verschiedener Produktgrößen erlaubt. Anschließend wird sie zur Verpackungsstation (z.B. Schüttgutsäcke) weitergeleitet.

POLYTECHNIK
Biomass Energy

POLYTECHNIK.COM



GREENCARBON

HIGHTECH-PYROLYSEANLAGE

- Herstellung von Produkten zur CO_2 Speicherung
- Hochwertige Biokohle aus erneuerbaren Ressourcen
- Kohlenstoffgehalt bis zu 97%
- Energieeffizienter Kreislaufprozess
- Mögliche Kombinationen mit KWK-Technologien
- Automatisierter Batch Prozess

POLYTECHNIK Luft- und Feuerungstechnik GmbH

HEADOFFICE Hainfelderstraße 69, 2564 Weissenbach, Austria
E-MAIL office@polytechnik.at **TEL. AT** +43 (0) 2672 890-0 **TEL. DE** +49 (0) 7191 911 525-0

Polytechnik is committed to excellence. This is reflected in our ISO certifications for our Quality (ISO 9001), Health and Safety (OHSAS 18001) and Environmental (ISO 14001) Management Systems.

MIX Aus verantwortungsvollen Quellen FSC® C XXXXXX

Gedruckt nach der Richtlinie „Druckerzeugnisse" des Österreichischen Umweltzeichens, Print Alliance HAV Produktions GmbH, UW-Nr. 715

Klimaneutral Druckprodukt ClimatePartner.com/13996-2304-1057