

POLYTECHNIK
Biomass Energy

GreenCarbon

GREEN CARBON



DIE NACHHALTIGE
TECHNOLOGIE ZUR
TREIBHAUSGAS-
REDUKTION





UMKEHR DES KLIMAWANDELS & VERBESSERUNG DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN PRODUKTIVITÄT

Seit der industriellen Revolution haben sich die anthropogenen Emissionen von Kohlendioxid (CO₂) um fast 50 % erhöht. Die Ökosysteme der Erde steuern hierdurch auf einen rasanten Klimawandel zu, der gleichzeitig gefährlich und unumkehrbar ist.

Um die schlimmsten Folgen des Klimawandels zu verhindern, müssen wir die Emissionen, die zur globalen Erwärmung beitragen, verringern und, soweit möglich, bestehendes Kohlendioxid aus der Atmosphäre entfernen.

Die Produktion und der Einsatz von Biokohle sind eine der führenden Strategien zur Eindämmung dieser Emissionen.

Durch den Photosyntheseprozess wandeln Pflanzen Kohlendioxid aus der Luft in organisches Material um, auch Biomasse genannt. Diese Biomasse kann genutzt werden, um Biokohle herzustellen, die den Wiedereintritt von Kohlendioxid in die Atmosphäre für Tausende von Jahren verhindern kann. Gleichzeitig kann die produzierte Biokohle wieder dem Boden zugeführt werden, wo sie eine Vielzahl von ökologischen Vorteilen bietet.

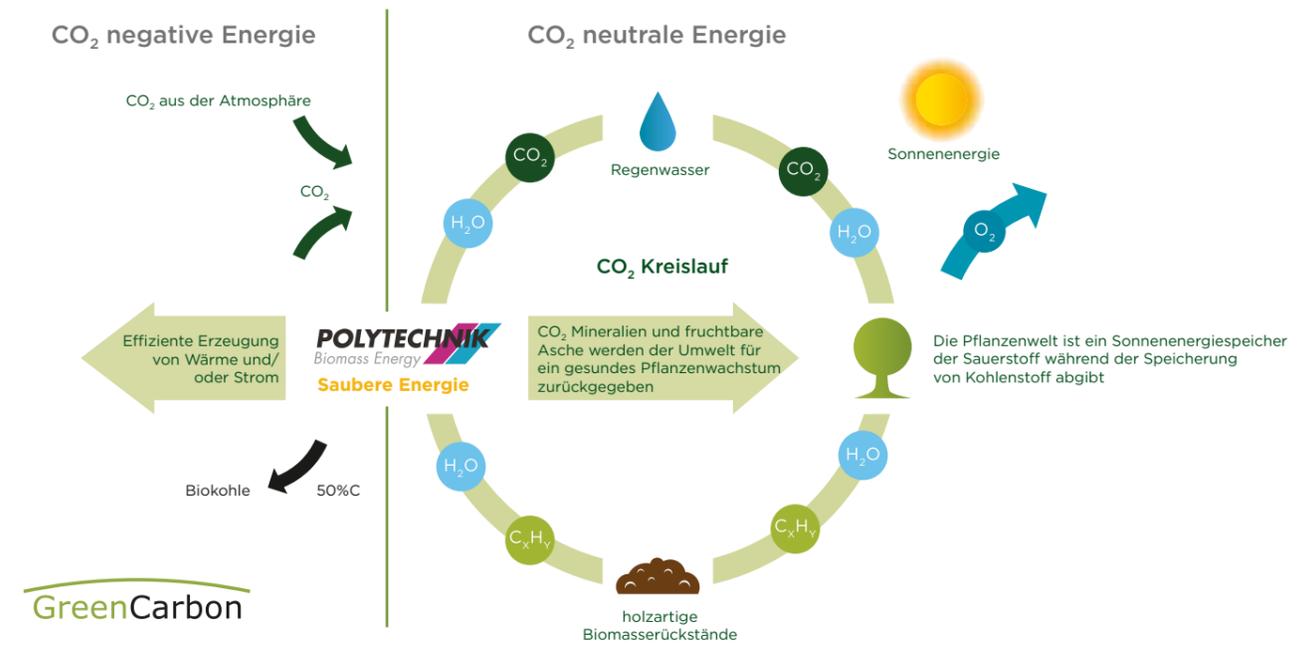
Biokohle, in ihren zahlreichen Formen:

- steigert die Bodenfruchtbarkeit und beschleunigt das Pflanzenwachstum
- verbessert die Wasserspeicherfähigkeit von Böden
- erweitert die Bodenmikrobiologie und ist ein Katalysator für das Wachstum von Mikrobenpopulationen
- ist extrem porös und eine Quelle für erneuerbare Bioenergie
- reduziert die Methanproduktion bei Nutztvieh und stärkt gleichzeitig die Verdauung und das Immunsystem (bei Zugabe zum Futter)
- bindet mehr Stickstoff und Phosphor in der Gülle und reduziert gleichzeitig Gase und Gerüche, insbesondere Ammoniak
- reduziert den Verlust von Nährstoffen und landwirtschaftlichen Chemikalien im Abfluss und somit die Grundwasserverschmutzung

BIOKOHLE SPEICHERT....



CO₂ negativ im Vergleich zu CO₂ neutral



* Fossile Brennstoffe, im Vergleich setzen eingeschlossenes Kohlendioxid in die Atmosphäre frei, was die globale Erwärmung antreibt.

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.

KOHLSTOFFNEUTRALE 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 KOHLSTOFFBILANZ

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 Anlagenabfällen 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).

MEIST GEBRÄUCHLICHSTES AUSGANGSMATERIAL



WAS IST BIOKOHLE?



Kohlenstoff aus landwirtschaftlichen Reststoffen ist äußerst porös und kann, abhängig vom Rohstoff, eine Oberfläche von bis zu 400 m²/g haben.

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 Raffinierungsprozessen für Eisenerz, Stahl, reines Silizium und Ferrosilizium verwendet.

Der Holzkohlemarkt soll bis 2023 6,5 Milliarden USD erreichen.

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

Man hat festgestellt, dass die präkolumbianischen 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.

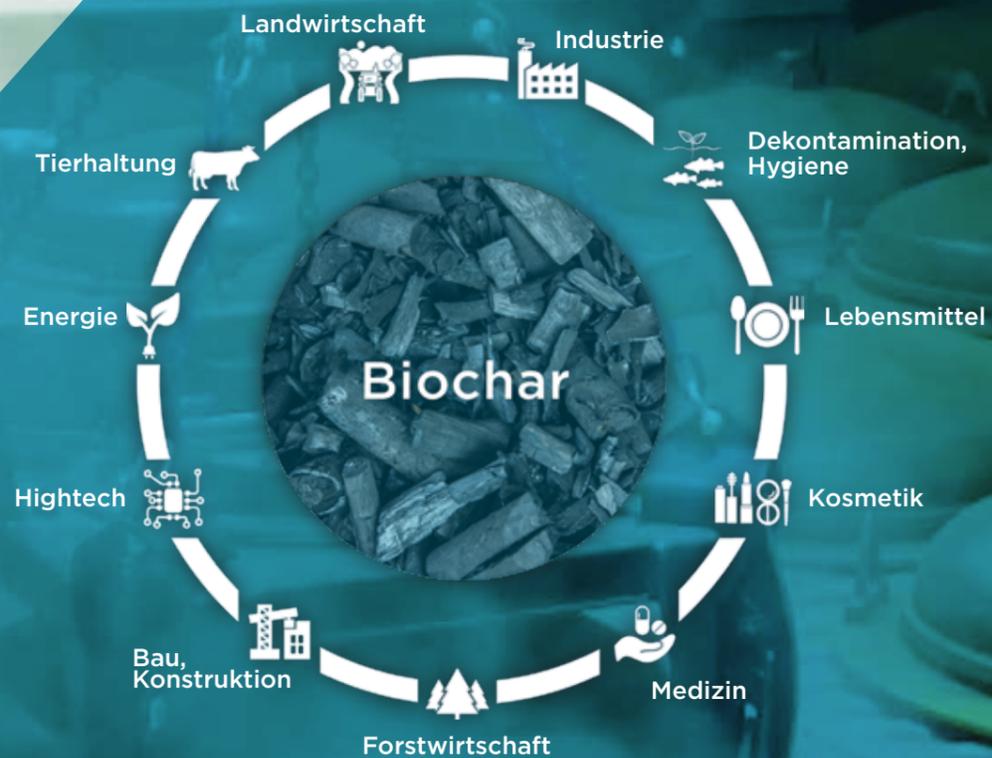
Der globale Biokohlemarkt soll bis 2025 3,1 Milliarden USD erreichen, angetrieben durch die steigende Nachfrage nach Bio-Lebensmitteln und einem wachsenden Bewusstsein für die Vorteile der Biokohle

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.

Der Markt für aktivierten Kohlenstoff soll bis 2021 8,12 Milliarden USD erreichen.

BIOKOHLE MÄRKTE



Biokohle bietet viele Anwendungsmöglichkeiten sowie preisgünstige und ökologisch nachhaltige Lösungen für eine Vielzahl von Branchen.

Kohlenstoffsequestrierung (und Kohlenstoffgutschriften), Bodenkonditionierung und -verbesserung, Wasserspeicherfähigkeit und die Verlustminderung von Nährstoffen auf Feldern sind nur einige der umweltfreundlichen Eigenschaften.

Hochwertige Biokohle ist schnell von vielen Branchen für eine Vielzahl von Verwendungsmöglichkeiten übernommen worden:

- Energieerzeugung
- Tierhaltung
- Nutztierzucht

- Silierzusatzstoff und Futterzusatz
- Arzneimittel
- Lebensmittel und deren Verpackung
- Behandlung von Trink- und Abwasser zur Entfernung von Giftstoffen
- Dekontaminierung
- Sanierung von menschlichen Ausscheidungen und Küchenabfällen
- Kompostaufbereitung
- Luftreinigung und Emissionskontrollsysteme
- Gebäudedämmung
- Schutz vor elektromagnetischer Strahlung
- Textilien und Kosmetik
- Metallurgie
- Zusatz für Biogasanlagen
- Absorber in Funktionskleidung
- Grundstoff für die Herstellung von aktiviertem Kohlenstoff
- Kohlenstoffelektroden in Superkondensatoren für Energie

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 Trocken- und Aushärtprozess 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 Düngemittel und absorbiert Nährstoffe und Mineralien – hierdurch wird die landwirtschaftliche Leistungsfähigkeit verbessert und die Erträge gesteigert.

Aufgrund ihrer ausgezeichneten Adsorptionsfähigkeit kann sie für die Adsorption von Schadstoffen und zur Dekontaminierung von Grund-, Boden, 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 Düngemittel sowie die Auswaschung von Nährstoffen und Nitraten in das Grundwasser. Sie verbessert das Pflanzenwachstum, die mikrobielle Biomasse des Bodens und die Eigenschaften bezüglich Wasseraufnahme und -speicherung und reduziert gleichzeitig Methanemissionen.



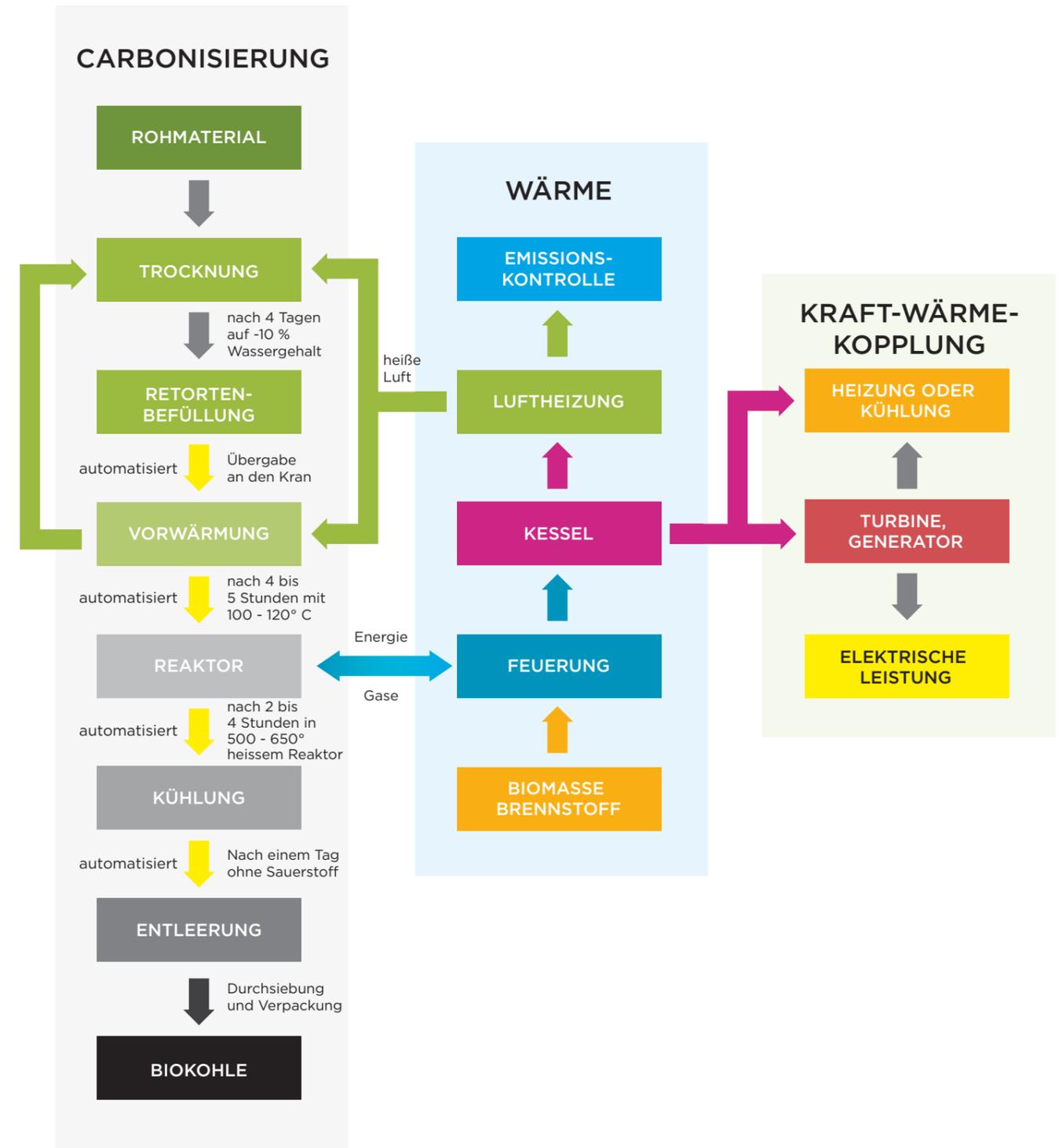
Biokohle ist eine Hauptquelle für die Herstellung von reinem Kohlenstoff (z. B. für Kohlefaser). Sie kann zudem zur elektromagnetischen Abschirmung, im 3D-Druck und als Quelle für die Produktion von aktiviertem Kohlenstoff verwendet werden.



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



GREEN CARBON PROZESS





9. KWK-ANLAGE

Die kohlenstoffneutrale KWK-Anlage beinhaltet vollautomatische Brennstofflagerungs- und -transportsysteme, welche das Verbrennungssystem der Anlage mit Biomasse beschicken.

Die pyrolytischen Gase und die Biomasse werden vollständig verbrannt und die freigesetzte Energie wird zur Erhitzung des Wärmeübertragungsmediums eingesetzt, welches eine Stromerzeugungsanlage mit Hochtemperatur-Energie versorgt.

Fortschrittliche Emissionskontrollsysteme garantieren niedrige Emissionen.

5. FEUERRAUM

Die Pyrolysestation wird mit Energie aus einem speziell angefertigten Verbrennungssystem mit einem wassergekühlten Rückschubrost für die Verbrennung des automatisch zugeführten Ausgangsmaterials 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

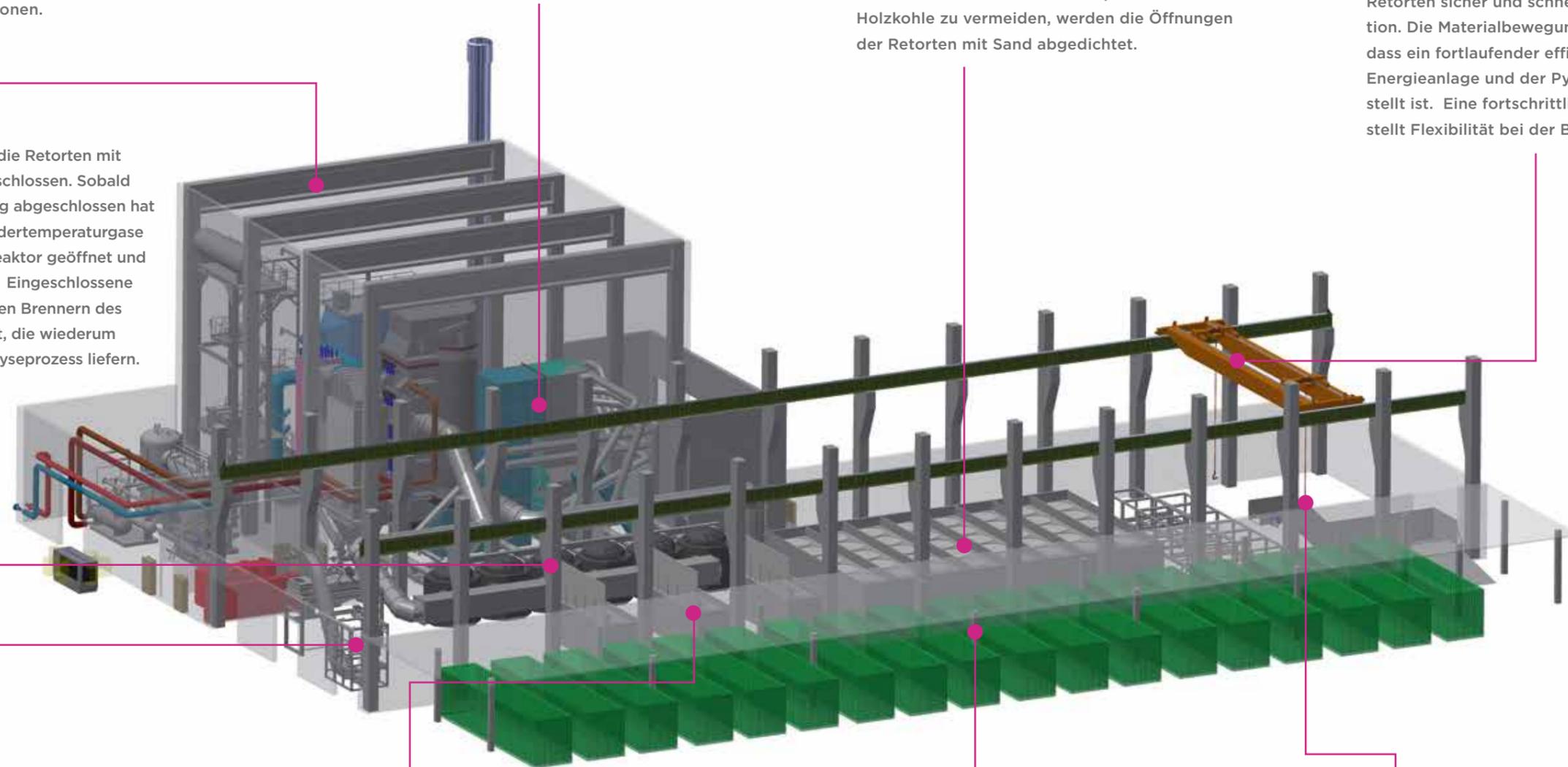
Nach dem Vorheizen werden die Retorten mit luftdichten Abdeckungen verschlossen. Sobald ein Reaktor die Carbonisierung abgeschlossen hat – und keine pyrolytischen Niedertemperaturgase mehr verbleiben – wird der Reaktor geöffnet und der Kran entfernt die Retorte. Eingeschlossene pyrolytische Gase werden 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.

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.



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.

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.

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.



KOHLENSTOFFNEUTRALE HOLZKOHLE

Holzkohle ist der beliebteste und natürlichste Brennstoff für das Grillen von Lebensmitteln weltweit.

Da sie einfach transportiert und gelagert werden kann, ist Holzkohle zunehmend verfügbar. Sie legt jedoch oft Tausende Kilometer zurück.

Es ist wichtig, dass Holzkohle lokal aus nachhaltigen Quellen produziert wird, um illegale Abholzung zu reduzieren und dabei zu helfen, unseren Planeten zu schützen.

Hochwertige Holzkohle entzündet sich schnell und ergibt glühende Kohlen, die heißer brennen als Holz. Sie produziert zudem weniger Rauch und Asche und trägt zum Geschmack bei.

Holzkohleprodukte sind auch in der Gesundheits- und Kosmetikbranche gefragt, da ihre ausgezeichnete Adsorption Toxine aus dem Körper entfernen kann.

Die Produkte umfassen Kohletabletten, Zahncremes, Seifen, Gesichtsmasken und Deodorants.

Holzkohle wird auch vermehrt als gewöhnlicher Futterzusatz für Haustiere und in der Tierhaltung eingesetzt.

Sie kann die Gesundheit des Tiers verbessern und hat positive Auswirkungen auf die Adsorption von Toxinen, die Verdauung, Blutwerte, Fleischqualität, Geruchsbekämpfung, THG-Emissionen, die Effizienz des Futtereinsatzes sowie den Gewichtszuwachs bei Nutztvieh.

HIGHTECH-PYROLYSEANLAGE

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

Die weltweit erste vollständig automatisierte und gesteuerte Retortenanlage stellt nicht nur hochwertige und zertifizierte Kohlenstoffprodukte aus Biomasseabfällen her, sie produziert zudem Energie mit Luftemissionen, die deutlich unter den strengen Grenzwerten der Europäischen Union liegen.

Eine der möglichen Technologien, die mit den Green-Carbon-Prozess kombiniert werden können, sind die ORC-Anlagen (Organic Rankine Cycle) von Polytechnik für Wärme und Strom, wie in der 3D-Grafik dargestellt.

Die KWK-Anlage beinhaltet vollautomatische Brennstofflagerungs- und -transportsysteme, welche das Verbrennungssystem der Anlage mit Biomasse beschicken.

Die Biomasse wird 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.

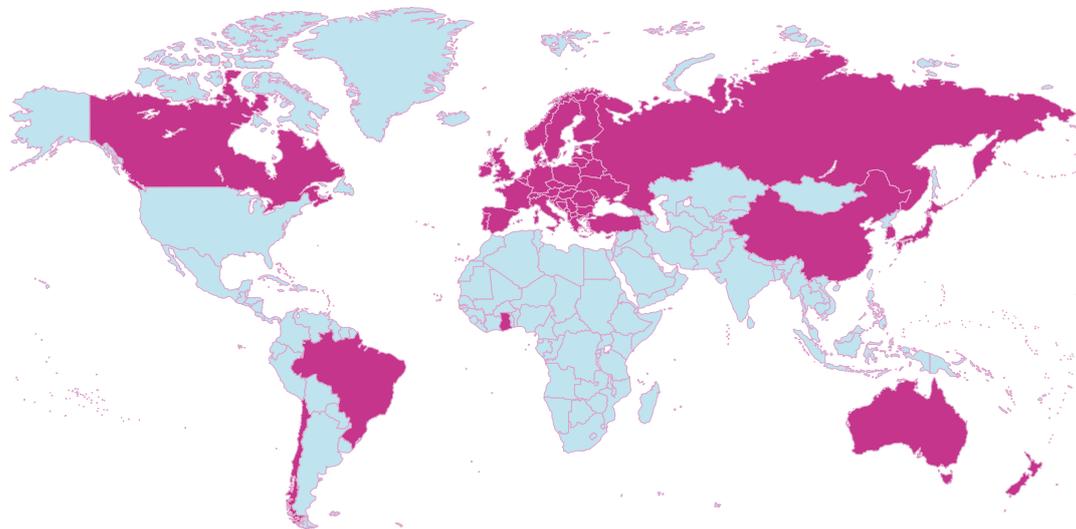
Der gesamte Prozess ist vollautomatisiert und kann aus der Ferne durch die Besitzer und Betreiber sowie den Experten von Polytechnik weltweit gesteuert und erreicht werden.

*FÜR SCHLÜSSELFERTIGE LÖSUNGEN
EINSCHLIESSLICH FRONT-END-ENGINEERING,
DESIGN, VERTRIEB, DETAIL-ENGINEERING,
HERSTELLUNG, VERSORGUNG,
INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME.*

Unsere weltweit führenden Energie- und Carbonisierungsanlagen bieten Ihnen durch sicheren Internetzugang eine beispiellose Kontrolle und Datenzugriff zu jeder Zeit und von überall. Brennstoff-, Last-, Sauerstoff-, Temperatur-, Verbrennungs- und andere Steuerungssysteme überwachen, analysieren und optimieren fortlaufend alle wichtigen Parameter für einen höchst effizienten Betrieb und niedrigste Emissionen.

Unsere hochzufriedenen Kunden auf der ganzen Welt sind der Beweis für unsere Kompetenz und unsere Erfahrung als Hauptlieferant für Komponenten und EPC-Vertragspartner für schlüsselfertige Energie- und Carbonisierungsanlagen.

WORLDWIDE



WWW.POLYTECHNIK.COM