

Fortschrittliche Feuerungstechnologie
zur Strom- und Wärmeerzeugung

EFFIZIENTERE ENERGIEERZEUGUNG





Die Sicherstellung der Energieversorgung wird zunehmend entscheidender für den wirtschaftlichen Erfolg. Realisieren Sie mit uns als verlässlicher Partner an Ihrer Seite fortschrittliche Kraftwerksanlagen zur effizienten Strom- und Wärmeerzeugung. Mit der für Ihre spezifischen Bedürfnisse maßgeschneiderten Anlage gelingt es Ihnen, Ihren Energiebedarf durch den Einsatz verschiedenster Energieträger und Brennstoffe zu decken.

Wie können wir Ihre Produktion oder regionale Energieversorgung weiterbringen?

INHALT

1. Gemeinsam zu effizienten und nachhaltigen Energie-Lösungen **4**

Minimale Emissionen, optimale Effizienz: Von DIEFFENBACHER Energy erhalten Sie maßgeschneiderte Kraftwerkslösungen. Lassen Sie uns gemeinsam das nächste Level Ihrer nachhaltigen Energieversorgung erreichen.

2. Die stationäre Wirbelschicht **7**

Hohe Flexibilität im Brennstoffeinsatz, bei gleichzeitig niedrigen Emissionen: Reduzieren Sie mit unserer stationären Wirbelschichtfeuerung Ihre Betriebsmittelverbräuche.

3. Success Storys Wirbelschichtfeuerung **12**

Ob Gesamtkraftwerk mit komplexen Wasser-/Dampfversaltungen oder besonders anspruchsvolle Brennstoffe: Wir bringen Sie durch langjährige Erfahrung einen Schritt weiter.

4. Die Rost-Technologie **15**

Effizienter Verbrennungsprozess, reduzierte CO₂-Emissionen: Optimieren Sie Ihre Energiegewinnung dank nahezu vollständigem Ausbrand Ihres Brennstoffs.

5. Success Story Rostfeuerung **19**

Ob starke Schwankungen des Brennstoffs oder hohe Verunreinigung mit Steinen: Bringen Sie Ihre Energiegewinnung mit unserem Know-How aufs nächste Level.

6. Lifecycle-Management & Service **21**

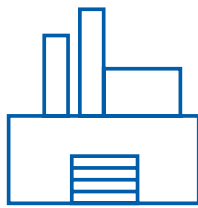
Zur Erhaltung der maximalen Verfügbarkeit Ihres Kraftwerks bleiben wir mit partnerschaftlichem Lifecycle-Support für Eigen- und Fremdanlagen an Ihrer Seite.

1. GEMEINSAM ZU EFFIZIENTEN UND NACHHALTIGEN ENERGIE-LÖSUNGEN

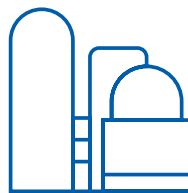
Erreichen Sie mit uns an Ihrer Seite das nächste Level der nachhaltigen Energiegewinnung

- Maßgeschneiderte Konzeptentwicklung, durch umfassendes technologisches Know-How
- Einhaltung der Emissionsgrenzwerte bei gleichzeitig niedrigen Betriebsmittelverbräuchen
- Hohe Flexibilität durch hohe Laständerungsgeschwindigkeiten im Anlagenbetrieb
- Für Ihre Bedürfnisse optimierter Wasser-Dampf-Kreislauf für höchste Effizienz
- Hohe Flexibilität beim eingesetzten Brennstoff
- Hohe Anlagenverfügbarkeit

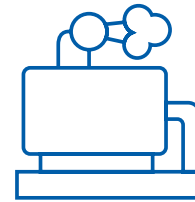
Die Expertise unserer Mitarbeitenden basiert auf der Realisierung von mehr als:



110
Kraftwerken



90
komplexen Abhitzsystemen



2.700
Prozessapparaten

*Daten Stand 01/2023

KOMPETENZ UND TECHNOLOGIEN FÜR IHRE ENERGIEGEWINNUNG

Steigern Sie Ihre Profitabilität mit unserer langjährigen Erfahrung und profitieren Sie von der Vielzahl erfolgreich umgesetzter Projekte in den Bereichen Kraftwerksanlagen, Prozessapparate und Wärmerückgewinnungslösungen – Unsere Expertinnen und Experten setzen ihre umfassenden Engineering- und Fertigungskompetenzen bei der Gesamtrealisierung Ihres Energieprojekts ein.



Damit Sie Ihre Ziele erreichen, unterstützen wir Sie mit:

- Projektentwicklung durch Fachexperten, unter Berücksichtigung normativer und gesetzlicher Vorgaben
- Anlagendesign und Engineering, nach Ihren spezifischen Anforderungen und Standortvorgaben
- Projekt- und Beschaffungsmanagement für reibungslose Abläufe unter Einhaltung höchster Vorgaben bei Qualität, Sicherheit und Umweltschutz
- Inbetriebsetzung inklusive elektrischer Netzanbindung und Integration elektrischer Schaltanlagen
- Umfassendes Lifecycle-Management als verlässlicher Partner an Ihrer Seite

Minimale Emissionen und optimale Effizienz: Realisieren Sie mit uns Ihre Energielösung mit fortschrittlichen Wirbelschicht- und Rost-Technologien.



2. DIE STATIONÄRE WIRBELSCHICHT

In welchen Fällen eine Wirbelschichtfeuerung die richtige Wahl ist

- Bei Brennstoffpartikelgrößen bis P100*
 - Biogene Reststoffe
 - Abfallbrennstoffe
- Bei Zufeuerung von feinkörnigen Brennstoffen wie Sägemehl oder Sägespänen. Diese können ohne speziellen Staubbrenner direkt in die Wirbelschicht eingeblasen werden.
- Bei nassem oder feuchtem Brennstoff (bis zu 60% Wassergehalt)
- Bei sehr niedrigen Heizwerten (bis hinunter zu 4 MJ/kg)
- Bei einem großen Heizwertband, das in einer Feuerung abgedeckt werden soll

*nach DIN EN ISO 17225-1

Geeignete Brennstoffe für die Wirbelschichtfeuerung:



Biogene Reststoffe

wie Holz, Altholz (A1-A4), Sägemehl, Sägespäne, Hühnermist, etc.



Landwirtschaftliche Abfälle

wie Oliventrester, Schalen, Kerne o.ä.



Abfälle und Reststoffe

wie Rejekte, Faserschlämme, Klärschlämme, RDF (Refuse Derived Fuel), etc.



Lignin

IHRE ENTSCHIEDENDEN VORTEILE EINER FORTSCHRITTLICHEN WIRBELSCHICHTKESSELANLAGE

Erhalten Sie eine **höhere Flexibilität** im Brennstoffeinsatz (Heizwertband) nachwachsender Rohstoffe bei gleichzeitiger Reduzierung der CO₂-Emissionen. Ihre Strom- und Wärmeerzeugung kann dabei beispielsweise aus biogenen Rest- und Abfallbrennstoffen erfolgen. So senken Sie Ihre Entsorgungs- und Transportkosten, da die anfallenden Reststoffe Ihrer Produktionsprozesse direkt vor Ort verbrannt und in Dampf- und Strom umgewandelt werden.

Unsere Wirbelschichtkesselanlagen enthalten eine kesselintegrierte Wirbelschicht mit offenem Düsenboden. Die Fluidisierung des Wirbelbetts erfolgt mit einem Gemisch aus Verbrennungsluft und rezirkuliertem Rauchgas. Umgesetzt wird der Brennstoff im Wirbelbett dabei unterstöchiometrisch. Dadurch kann die Betttemperatur präzise eingestellt und geregelt werden – unabhängig vom Heizwert und der Last. Durch diese Betriebsweise werden die Stickoxidemissionen deutlich reduziert. Durch Einbringung der Sekundärluft oberhalb des Wirbelbetts gelingt der vollständige Ausbrand bei geringem Luftüberschuss für maximale Effizienz. Unser Lieferspektrum reicht von einzelnen Kraftwerkskomponenten bis hin zu kompletten Kraftwerkslösungen, bei denen wir Sie von der ersten Planung bis zur Übergabe als **zuverlässiger Partner** intensiv begleiten.

Profitieren Sie von einer hohen Flexibilität bei der Wahl des eingesetzten Brennstoffs: Dank unserer Wirbelschicht-Technologie verbrennen wir auch anspruchsvolle Brennstoffe wie Lignin oder Hühnermist **mit hohem Wirkungsgrad**. Im Kapitel [Success Storys Wirbelschichtfeuerung](#) finden Sie unsere bereits erfolgreich umgesetzten Projekte dazu.

Auch bei schnellen Laständerungen Ihrer Verbraucher betreiben Sie Ihr Diefenbacher Energy Kraftwerk effizient, denn unsere fortschrittliche Feuerungsleistungsregelung folgt der **Lastvorgabe sehr schnell**. Eine schnelle Laständerungsfähigkeit ist speziell in wärmegeführten Prozessen von großer Bedeutung. Laständerungen von ± 5 Last-%/min sind der Standard unserer Kraftwerke. Bei besonders hohen Anforderungen haben wir auch schon ± 10 Last-%/min im Lastbereich 50-90 % erfolgreich umgesetzt.

Betreiben Sie Ihre Gesamtanlage **effizienter**, indem wir den Abgasverlust reduzieren: Durch den guten Stoff- und Wärmeübergang in der Wirbelschicht kann der Luftüberschuss sehr gering gewählt werden (4% O₂ feucht) bei gleichzeitig niedrigen Emissionen.

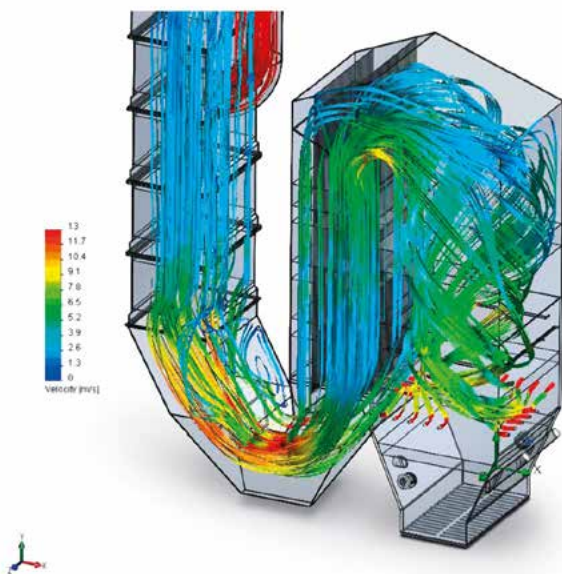
Durch die im Wirbelbett gespeicherte Wärme können auch **sehr nasse Brennstoffe**, wie z.B. Faser- oder Bioschlamm, verbrannt werden. Dadurch erweitert sich das Heizwertband nach unten bis zu 4 MJ/kg. Gleichzeitig können in derselben Wirbelschicht auch höherkalorige Brennstoffe verbrannt werden. Durch eine geregelte Mischung aus Verbrennungsluft- und Rezirkulationsgas werden die Fluidisierungs- und Verbrennungsbedingungen von der Feuerungsleistungsregelung im Betrieb automatisch an den jeweiligen Brennstoff angepasst. Auf diese Weise werden optimale Verbrennungsbedingungen garantiert. Durch diese **Brennstoffflexibilität** sind Sie mit einer Wirbelschichtfeuerung bestens auf zukünftige Veränderungen bedingt durch Brennstoffverfügbarkeit oder Marktpreisschwankungen vorbereitet.

Hohe Verfügbarkeit, geringere Wartungskosten:

Ihr Kraftwerk mit einer Wirbelschichtfeuerung überzeugt durch geringeren Verschleiß in der Brennkammer, da keine bewegten Teile in der Feuerung verbaut sind.

Investitionskosten senken:

Durch die optimalen Verbrennungsbedingungen weist die Wirbelschicht im Vergleich zu einer Rostfeuerung niedrigere NO_x-Emissionen auf. Dadurch reduzieren sich die Kosten für Additive (Harnstoff, Ammoniak) oder es kann mit einfacheren, günstigeren Entstickungstechnologien gearbeitet werden.

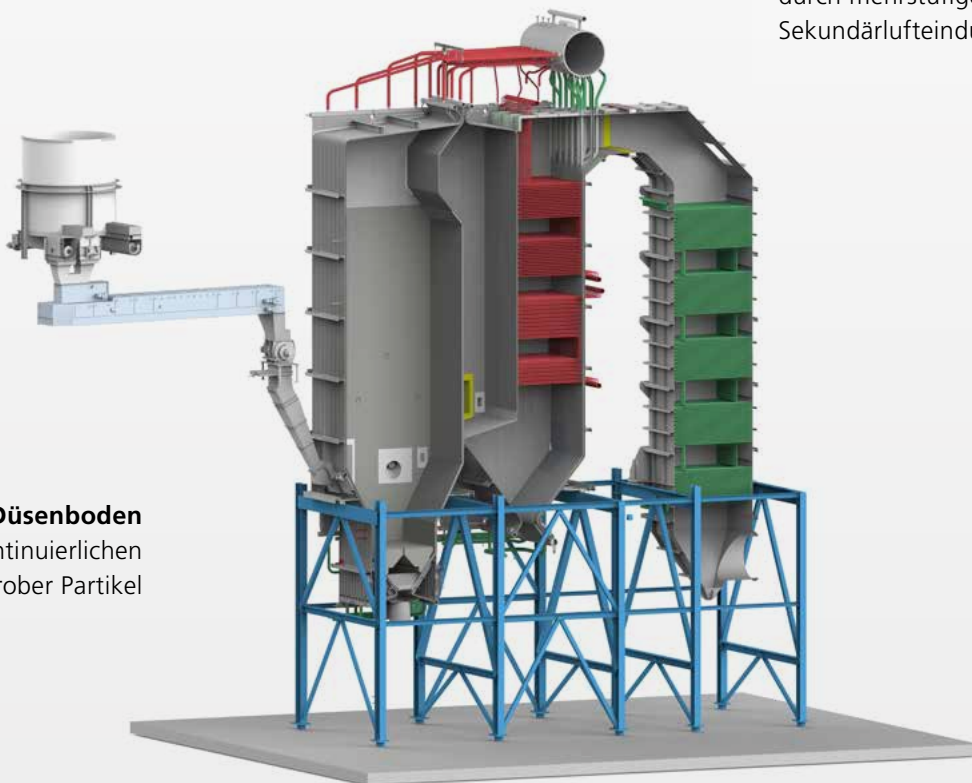


Durch den Einsatz modernster fluiddynamischer Simulationen erreichen unsere Experten eine optimale Einbringung der Verbrennungsluft in die Brennkammer, einen vollständigen Ausbrand bei gleichzeitig niedrigen Emissionen und eine zuverlässige Erreichung der bei Abfällen erforderlichen 2s Verweilzeittemperatur >850°C.

IN KESSEL INTEGRIERTE WIRBELSCHICHT

Gemisch aus Luft und Rezirkulationsgas für optimale Fluidisierungsbedingungen über den gesamten Lastbereich

Gestufte Verbrennung durch mehrstufige Sekundärlufteindüsung



Offener Düsenboden erlaubt kontinuierlichen Abzug grober Partikel

Kontinuierlicher Bettmaterialabzug und Bettmaterialaufbereitung zur Entfernung von Grobteilen

DIE STÄRKEN DER WIRBELSCHICHTFEUERUNG AUF EINEN BLICK



Niedrigere Emissionen
– speziell NO_x und CO



Längere Reinigungsintervalle
(Rußbläserintervalle) und dadurch
geringerer Rußbläserdampfverbrauch



**Großes Brennstoff
Heizwertband**



**Mitverbrennung von feinkörnigen
Brennstoffen** (z.B. Schleifstaub,
Sägemehl, Sägespäne) ohne zu-
sätzlichen Staubbrenner



**Hohe Verfügbarkeit
& Zuverlässigkeit**



**Mitverbrennung von nassen
Brennstoffen** (Heizwert der
Mischung >4 MJ/kg)



**Höhere Laständerungs-
geschwindigkeit** im
Vergleich zu Rostfeuerungen



Geringere Wartungskosten, da
keine bewegten Teile im Feuerraum

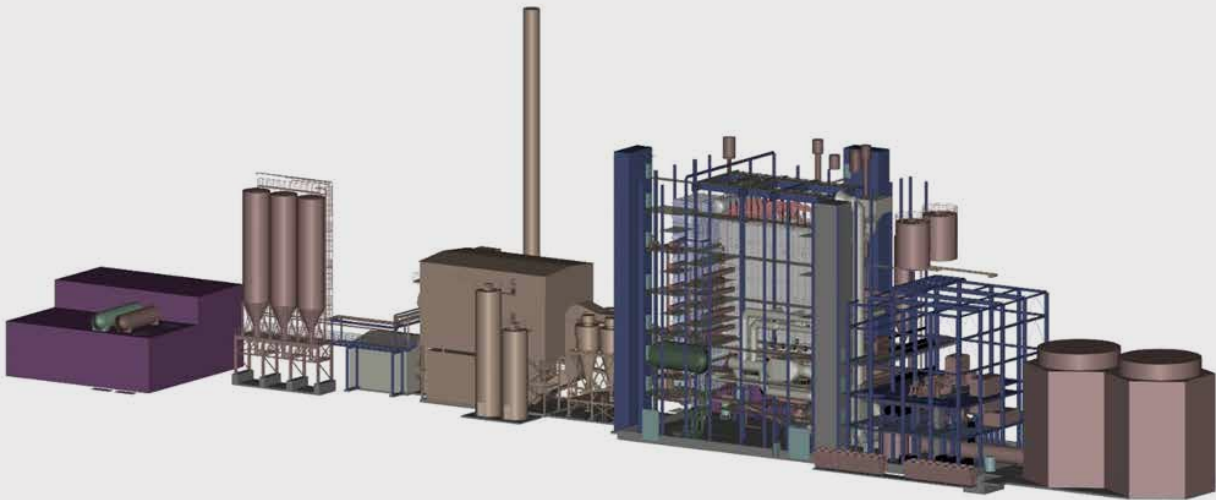


**Höherer Feuerungs-
wirkungsgrad** durch
niedrigeren Luft-
überschuss



**Verbrennung von anspruchsvollen
Brennstoffen** wie Lignin oder
Hühnermist mit hohem Wirkungsgrad

3. SUCCESS STORIES WIRBELSCHICHTFEUERUNG



A&U Wielsbeke
Belgien

Kraftwerkdetails & Leistungsmerkmale:

Brennstoffe: Altholz A1-A4, Holzstaub (bis 50%), Eisenbahnschwellen (bis 5%)

Brennstoffwärmeleistung: 90.35 MW

Frischdampfparameter: 75 bar(a) / 463°C / 100 t/h

Elektrische Leistung Dampfturbine: 20 MW

Wärmeleistung Thermalöl: 10 MW

Wärmeleistung Sekundärdampf: 22 MW

NOx Emission: 80 mg/Nm³ @ 11%O₂,tr Jahresmittelwert mit SNCR (ohne SCR-Katalysator) bei 13 mg/Nm³ @ 11%O₂,tr 1h-MW NH₃-Schlupf

Herausforderung:

- Gesamtkraftwerk mit komplexen Dampfverschaltungen zur Bereitstellung von Sekundärdampf und Thermalöl mit höchstem Wirkungsgrad und gleichzeitiger Stromproduktion
- Sehr geringe NOx-Emissionen nur mit SNCR-Entstickung

Lösungsansatz:

- Wirbelschichtfeuerung mit geringen NOx-Emissionswerten mit komplexem Wasser-Dampf-Kreislauf. Dampfauskopplung direkt aus dem Kessel für Thermalölerzeugung, Anzapfdampf aus der Dampfturbine für Sekundärdampferzeugung
- Sehr hohe Anlagenverfügbarkeit von >99%



99.5 MW Wirbelschichtkessel
Türkei

Kraftwerkdetails & Leistungsmerkmale:

Brennstoff: Hühnermist

Brennstoffwärmeleistung: 99.5 MW

Frischdampfparameter: 72 bar(a) / 473°C / 127 t/h

Elektrische Leistung Dampfturbine: 34 MW

Herausforderung:

- Anspruchsvoller Brennstoff Hühnermist: Durch den hohen Alkali- und Aschegehalt führt dieser Brennstoff zu einer sehr starken Verschmutzung der Kesselheizflächen, was in der Kesselauslegung korrekt berücksichtigt werden muss
- Sehr große Anlage: 99.5 MW Brennstoff-wärmeleistung und hohe Aufstellungshöhe in 785m Seehöhe
- Hohe Erdbebenlast

Lösungsansatz:

- Wirbelschichtkessel mit einem effizienten Wasser-Dampf-Kreislauf für höchsten elektrischen Wirkungsgrad
- Schlauchreinigungssystem für den ersten und zweiten Kesselzug, Rußbläser für die Überhitzerheizflächen im dritten Zug und eine Kugelregen-Heizflächenreinigungsanlage für die Economizer Heizflächen
- Groß dimensionierte Ascheaustag- und Transportsysteme



4. DIE ROST-TECHNOLOGIE

Wann die Rostfeuerung die richtige Wahl ist

- Bei Brennstoffpartikelgrößen bis P200*
 - Unbehandelte Biomasse: Holzabfälle, Holz hackschnitzel, Landschaftspflegematerial, Rinde
 - Altholz
- Bei verschieden großen Brennstoffen, für das nahezu vollständige Ausbrennen
- Bei feuchtem Brennstoff mit einer Feuchte von bis zu 150 % atro (60 % nass)

*nach DIN EN ISO 17225-1

Geeignete Brennstoffe für die Rostfeuerung:



Biogene Reststoffe

Rinde, Holz und Holzabfälle, W25-W60 (33-150% atro), etc.



Holzstaub über Staubbrenner



Schnittgut aus der Landschaftspflege

Dattelpalmenblätter, etc.

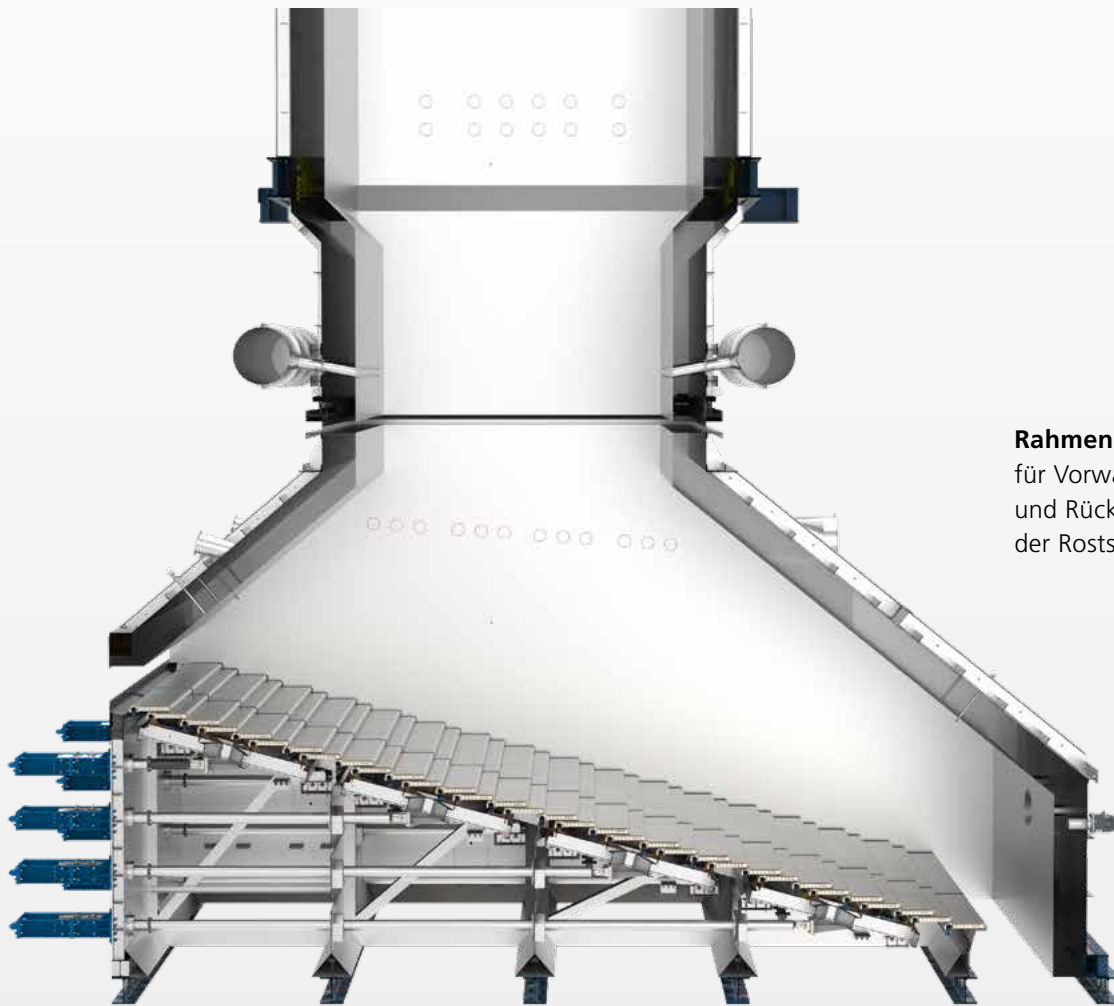
IHRE ENTSCHEIDENDEN VORTEILE DER ZUVERLÄSSIGEN ROST-TECHNOLOGIE

Nutzen Sie den **effizienten Verbrennungsprozess** eines Vorschubrosts für Ihre Energiegewinnung: Durch individualisierte Steuerung der Rostzonen wird ein **nahezu vollständiger Ausbrand** des Brennstoffs erreicht. Unsere Rostanlagen sind luftgekühlt und verbrennen biogene Reststoffe auf bis zu drei Bahnen, die jeweils in drei bis fünf Zonen unterteilt sind. Die Primärluft- und Rezirkulationsgaszufuhr sowie die Vorschubgeschwindigkeit der Roststäbe werden für jede Zone einzeln gesteuert. Insgesamt konzipieren und integrieren wir Rostgrößen von 16-120 m².

Reduzieren Sie Ihre **CO₂-Emissionen** und den Einsatz fossiler Brennstoffe: Erzeugen Sie nachhaltig Strom und Wärme aus biogenen Rest- und Abfallstoffen und senken Sie dabei gleichzeitig Ihre Entsorgung- und Transportkosten mit Ihrer eigenen DIEFFENBACHER Energy Kraftwerksanlage.

Bei unseren zuverlässigen Rostanlagen ist der Vorschubrost entweder in die Brennkammer des Naturumlauf-Kessels integriert oder findet Anwendung in ausgemauerten Brennkammern von Prozesswärmeerzeugern - beispielsweise für die Holzwerkstoffindustrie. Als **verlässlicher Partner** unterstützen wir Sie von einzelnen Kraftwerkskomponenten bis hin zu kompletten Kraftwerkslösungen, intensiv von der ersten Planung bis zur Übergabe.

VORSCHUBROST IN AUSGEMAUERTER BRENNKAMMER



Rahmensystem
für Vorwärts-
und Rückwärtshub
der Roststäbe

Versteifte Blechtrennwände unterhalb
des Rosts zum Abteilen der Zonen für eine
individuelle Luftzufuhr

Komplette Rostoberfläche
bestehend aus feststehenden
und beweglichen, austauschbaren
Roststäben aus Chromguss

DIE STÄRKEN DER ROSTFEUERUNG AUF EINEN BLICK



Niedrigerer Druckverlust der Verbrennungsluft und dadurch niedrigerer Stromverbrauch



Mitverbrennung von nassen Brennstoffen



Lastschwankungen werden über Staubbrenner und Granulatdüsen **abgefangen**



Geeignet für heißes, rezirkuliertes Rauchgas unter dem Rost



Großer Brennstoff Heizwertbereich innerhalb der gleichen Anlage



Gute Zugänglichkeit für Wartung und Inspektion



Hohe Verfügbarkeit & Zuverlässigkeit



Das patentierte Design der Roststäbe ermöglicht ein einfaches Austauschen einzelner Roststäbe

5. SUCCESS STORY ROSTFEUERUNG



Camsan Ordu
Türkei

Kraftwerkdetails & Leistungsmerkmale:

Prozessdampf via Thermalöl

Ausgemauerte Brennkammer mit großem Thermalöl-Erhitzer

Feuerungsleistung: 65 MW

Thermalöl-Leistung: 39,5 MW

Herausforderung:

- Eine Herausforderung beim Engineering dieses Kraftwerks stellten die regelmäßigen Schwankungen des Brennstoffs dar. Der Rost sollte die maximale Energie sowohl aus sehr trockenem, als auch aus sehr feuchtem Brennstoff holen. Hinzu kam, dass ein hohes Maß an Verunreinigung mit Steinen vorlag.
- Eine weitere Besonderheit dieser Energieanlage ist, dass sie in einer erdbebengefährdeten Region gebaut wurde und die geologischen Verhältnisse bei der Planung zur Erdbebensicherheit berücksichtigt werden mussten.
- Das Kraftwerk wurde in eine bestehende Anlage integriert.

Lösungsansatz:

- Um die hohe geforderte Thermalöl-Leistung abzubilden und gleichzeitig den Rauchgasvolumenstrom gering zu halten, wurden drei Thermalöl-Züge in Reihe geschaltet.
- Dank sorgfältiger 3D-Planung, konnte trotz der herausfordernden Geländesituation eine gut in die bestehende Anlage integrierte Lösung unter Einhaltung aller Sicherheitsvorgaben gefunden werden.



6. LIFECYCLE-MANAGEMENT & SERVICE

MIT PARTNERSCHAFTLICHEM LIFETIME-SERVICE ZUR MAXIMALEN KRAFTWERKVERFÜGBARKEIT

Für die maximale Verfügbarkeit Ihres Kraftwerks steht Ihnen unser hochqualifiziertes Servicepersonal mit partnerschaftlichem Lifecycle-Support zur Seite. Das gesamte technische Serviceangebot gilt für Eigen- und Fremdanlagen:

Beratung

- Massen- und Energiebilanzen
- Wärmetechnische Berechnungen
- Verfahrenstechnische Prüfung
- Strömungstechnische Analysen
- Vorplanung von Umbauprojekten
- Beratung für anstehende Revisionstätigkeiten und Anlagenstillstände

Basisbetreuung

- Erfassen und Beurteilen des Ist-Zustandes der Anlage
- Erarbeitung der weiteren Instandhaltungsstrategie
- Erarbeitung von Verbesserungsmöglichkeiten

Ersatz und Verschleißteilmanagement

- Sicherung der Verfügbarkeit von Ersatzteilen
- Anlagenspezifische Ersatz und Verschleißteile

Umbau und Modernisierungen

- Austausch oder Anpassung von bestehenden Anlagen an veränderte Rahmenbedingungen
- Vereinfachung des Betriebes von bestehenden Anlagen

Optimierung

- Projekte zur Betriebs- und Anlagenoptimierung

Instandsetzung

- Fehlerdiagnose zur Störungsursache und Beseitigung der Störung
- Berichterstellung zur Fehlerdiagnose
- Wiederherstellen der Funktionstüchtigkeit

Wartungs- und Revisionsarbeiten

- Überprüfung der Anlage auf Betriebssicherheit und Funktionstüchtigkeit
- Systematische Identifizierung potentieller Fehler
- Austausch durch Originalersatzteile

Remote Service

- Beratung bei Anwendungs- und Bedienproblemen
- Telefonische Fehlerdiagnose und Situationsanalyse
- Systemunterstützung über Remoteverbindung

NOTIZEN

Erreichen Sie mit uns an Ihrer Seite das nächste Level der nachhaltigen Energiegewinnung

Die Dieffenbacher Energy GmbH mit Sitz in Bludenz entwickelt, konzipiert und vertreibt Energieanlagen. Als Teil der **DIEFFENBACHER** Gruppe bieten wir dem stetig wachsenden Markt fortschrittliche, energieeffiziente und ressourcenschonende Lösungen. Darüber hinaus möchten wir im Zeitalter der Energiewende einen Beitrag zu geringeren Emissionen und zur Senkung von Energiekosten leisten.

DIEFFENBACHER ist eine internationale Firmengruppe im Bereich Maschinen- und Anlagenbau. Mit 1850 Mitarbeitenden und 19 Produktions- und Vertriebsstandorten weltweit sind wir ein führender Hersteller von Pressensystemen und kompletten Produktionsanlagen für die Holzwerkstoff-, Automobil-, Luftfahrt- und Recyclingindustrie. Zur nachhaltigen Energiegewinnung konzipieren und realisieren wir Kraftwerke und Wärmerückgewinnungsanlagen. Als unabhängiges Familienunternehmen in der fünften Generation stehen wir seit über 150 Jahren für verlässliche Partnerschaftlichkeit und kontinuierlichen Fortschritt.

Ihr Ansprechpartner

Wie können wir Sie weiterbringen? Nehmen Sie Kontakt mit uns auf.

Sebastian Völker

Chief Sales Officer

sebastian.voelker@dieffenbacher.com

+43 5552 6135 572

DIEFFENBACHER ENERGY GmbH

Untersteinstraße 4

6700 Bludenz

www.dieffenbacher.com/de/energy

