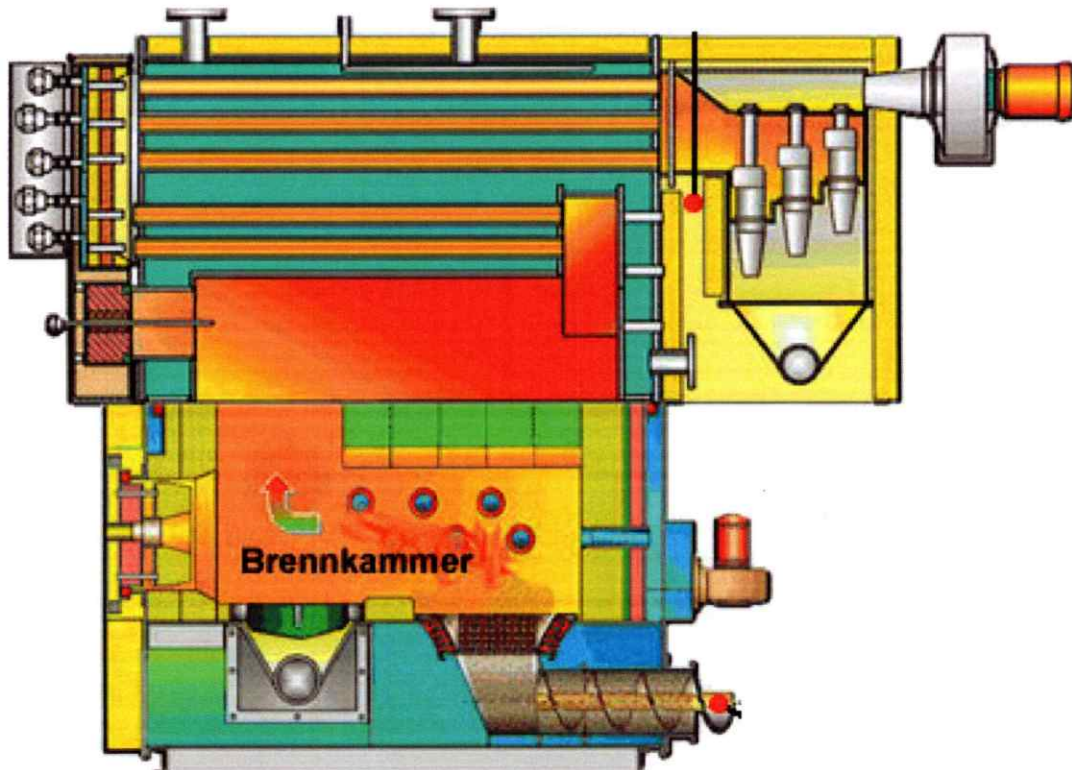


TECHNIK



TECHNIK

1. Anlagenbeschreibung	2
1.1. Allgemeine Beschreibung	2
1.2 Aufbau	3
1.2. Beschreibung des Heizkessels	3
Verbrennung	3
Austragung	4
Reinigung	4
1.3. Sicherheit gegen Rückbrand	4
Zellenradschleuse	4
Löschwassereinleitung	4
1.4. SPS-Steuereinheit	5
2. Beschreibung der Wirkungsweise und Funktion	6
2.1. Brennstofftransport	6
2.2. HPKI Feuerung	6
2.3. Warmwasserkessel	7
2.4. Saugzuggebläse	7
2.5. Automatische Entaschung mechanisch	7
2.6. Hinweise zum Kamin	8
2.7. Heizungspumpen	8
3. Sicherheitseinrichtungen gemäß prTRVB H 118 2003	9

1. Anlagenbeschreibung

1.1. Allgemeine Beschreibung

Die automatische Holzfeuerungsanlage HPKI ist zur wirtschaftlichen und emissionsarmen Verbrennung des unter Abschnitt 3-Daten definierten Brennstoffes gebaut. Die durch die Verbrennung entstehende Wärme wird thermisch genutzt. Je nach Wärmebedarf der zu heizenden Räume und Gebäude sind unterschiedliche thermische Leistungen notwendig. Es stehen mehrere Typen mit verschiedenen Nennleistungen von 120 kW bis 2000 kW zur Verfügung.

Die automatische Holzfeuerungsanlage HPKI zeichnet sich aus durch:

- Vollautomatische Verbrennung diverser Materialien bis W40%
- Unterschubfeuerung
- Integrierte Flugaschenentstaubung
- Vollautomatische Aschenausstragung
- Vollautomatische Wärmetauscherreinigung
- Vollautomatische Zündung bis 550 kW
- 8 - 12 mm hochwertigstes Kesselblech
- kontrollierte, Leistungsgeregelte Verbrennung
- Lambdasonde
- Rückbrandsicheres Zellenrad
- FireView 2000 (Fernwartung) optional



1.2 Aufbau

Eine Anlage besteht immer aus den Verfahrensstufen:

- Brennstofflagerung
- Austragung und Transport
- Kesselunterbau mit Rost und schamottiertem Brennraum
- Wärmetauscher
- Entaschung

Die Faktoren, von denen die einzelnen Anlagentypen bestimmt werden, sind:

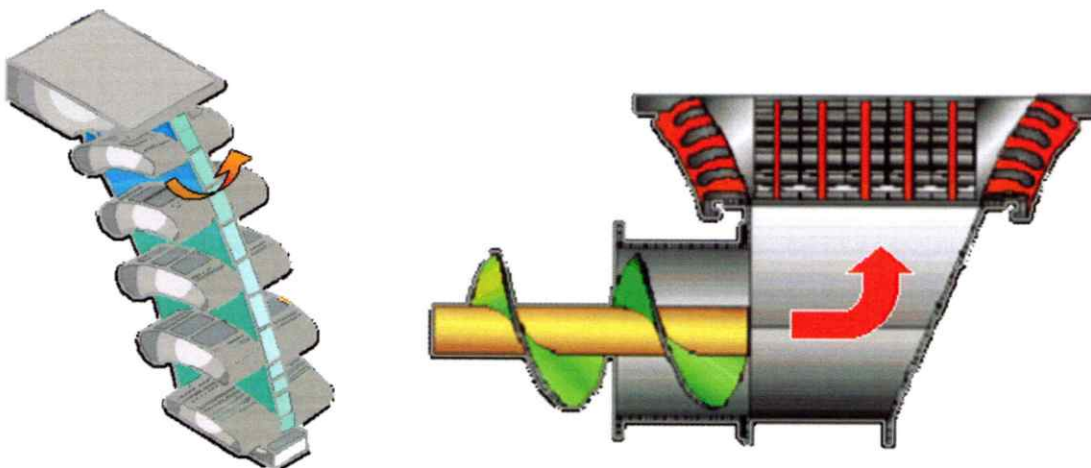
- Brennstoffform und Feuchtigkeit
- Leistungsbedarf
- Bauliche Verhältnisse

1.2. Beschreibung des Heizkessels

Verbrennung

Bei der Unterschubfeuerung HPKI wird das Material von unten in eine Verbrennungsretorte aus hoch legiertem Guss zugeführt. Die komplette Brennkammer ist mit feuerfestem Material ausgekleidet und sorgt für eine hohe Feuerungstemperatur auch bei feuchtem Material. Über dem Brennraum ist eine Strahlungsdecke eingebaut, die je nach Material variiert.

Die Primärluft wird durch die Gussstäbe in der Verbrennungsretorte geführt und erzeugt dort eine ruhige Vergasung des Brennmaterials. Die in der Brennkammer zugeführte Sekundärluft sorgt für einen optimalen Ausbrand und damit für tiefe Emissionswerte. Die Entaschung erfolgt über einen Ausbrandrost. Unter dem Ausbrandrost ist eine Aschenschnecke angeordnet, mit der die Asche direkt in einen Ascheneimer oder in einen Container fördert wird.



Die Feuerungseinheit ist komplett von der Primär- und Sekundärluft umspült und sorgt zusammen mit der wirkungsvollen Isolation für minimale Abstrahlung.

Über der Feuerung ist ein gut dimensionierter 3- Zug Rauchrohrkessel aufgesetzt. Der Multizyklon ist direkt hinter dem Wärmetauscher eingesetzt und kann optimal angeströmt werden.

Austragung

Der HPKI kann mit allen bei GILLES zur Verfügung stehenden Siloaustragungen wie Schubboden, Silo-austrag- und Knickarmaustragungen kombiniert werden. Der Transport erfolgt über solide und großzügig dimensionierte Schnecken.

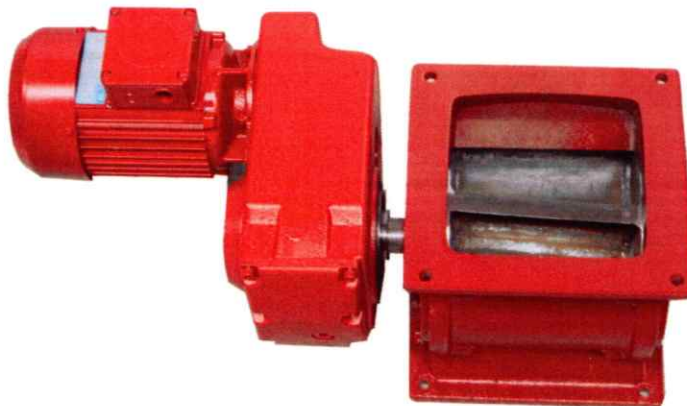
Reinigung

Pneumatische Abreinigung der Kesselrohre. Die Rohre sind damit über die ganze Heizperiode immer sauber gereinigt und der Wirkungsgrad ist optimal.

1.3. Sicherheit gegen Rückbrand

Zellenradschleuse

Die mehrfach geprüfte unterbricht die Verbindung zwischen Brennraum und Lagerraum zuverlässig. Am Laufrad sind die Flügel winkelfersetzt zur Drehachse angebracht um die Schneidwirkung zu verstärken. Zusätzlich sind die Flügel leicht bombiert, das verhindert Geräuschbildung und reduziert die Druckkräfte. In das stabile und geräuschgedämpfte Gussgehäuse ist eine Gegenschneide integriert, um längere Materialstücke zu zerkleinern.

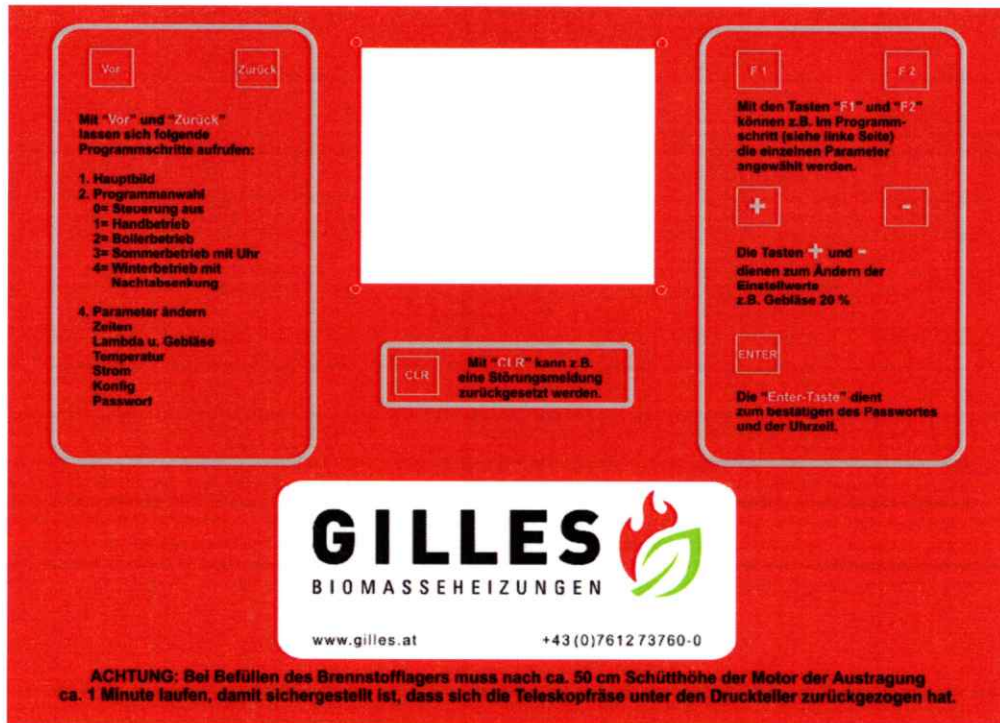


Löschwassereinleitung

Ein an der Brennstoffzuführung Stoker befestigter Anlagefühler öffnet bei einem Temperaturanstieg auf 55°C (einstellbar), ein thermisches (elektrisch unabhängiges) Ventil. Das Löschwasser wird solange in die Stokerschnecke geleitet, bis der Anlagefühler abgekühlt ist und das Ventil automatisch schließt.

1.4. SPS-Steuereinheit

Die in einen Schaltschrank eingebaute **SPS-Steuereinheit** (siehe Abschnitt 7 - Schaltung) gewährleistet den **vollautomatischen Betrieb** der Anlage. Nach Einschalten der Anlage wird das Brennmaterial in den Brennkopf befördert und mit einem Heißluftgebläse (automatische Zündung) gezündet. Von der Steuerung wird je nach **Leistungsbedarf** (über die Kesselwassertemperatur PT 1000 Fühler) über **Abgastemperatur** (Thermoelement Fe-CuNi, Typ L) und dem Restsauerstoffgehalt im Abgas (**Lambda-Sonde**) die Verbrennung geregelt. Dabei werden entsprechend dem Leistungsbedarf die Brennstoff- und Luftmenge mittels Impulsdauer der Schnecken und Drehzahl der Gebläse variiert. Die Leistungsregelung erfolgt modulierend von 30 % bis 100 %. Es erfolgt eine elektronische Funktionsüberwachung.



Lambda-Regelung:

Unter Verbrennung versteht man die chemische Reaktion von brennbaren Bestandteilen mit dem Sauerstoff der Umgebungsluft. Die Reaktion ist exotherm und läuft bei hohen Temperaturen ab. Es wird also Wärme frei. Daneben fallen noch gasförmige und feste Reaktionsprodukte an, die Brennstoffabhängig sind. An der Reaktion nicht teilnehmender Luftsauerstoff wird mit dem Abgas wieder der Atmosphäre zugeführt. Dieser Restsauerstoff nimmt mit steigender Verbrennungsluftmenge zu. Die Luftzahl als dimensionslose Größe gibt das Verhältnis von der der Verbrennung zugeführten tatsächlichen Luftmenge zur stöchiometrisch notwendigen Luftmenge an. Sie wird üblicherweise mit dem griechischen Buchstaben (Lambda) bezeichnet. Luftzahl oder $\lambda = 1$ bedeutet demnach, dass der Flamme genau die für die vollständige Verbrennung notwendige Luftmenge zugeführt wird. Der Restsauerstoff im Abgas beträgt 0 %. Um genügend Sicherheit gegen eine unvollständige Verbrennung zu haben arbeitet man bei den heutigen Kesselgenerationen überwiegend im Bereich von $\lambda = 1,5$ bis 4. Die Nutzung des Brennwertes erfordert eine möglichst niedrige Luftzahl, wobei als Untergrenze der Luftüberschuss für vollständige Verbrennung einschließlich Sicherheit anzusehen ist. Der Einfluss konstanter Faktoren wie z.B. Luftverteilung, Brennraumgröße und Brennraumgeometrie ist bekannt und in der Konstruktion festgelegt. Der Verbrennungsablauf und die Verbrennungsqualität werden aber auch durch variable Faktoren wie Luftdruck, Verbrennungslufttemperatur, Materialqualität (Feuchte) und Materialmenge im Brennraum beeinflusst. Eine Veränderung dieser Faktoren wirkt sich unmittelbar auf den Restsauerstoffgehalt im Abgas aus. Es kommt zu einer Abweichung von der Soll-Luftzahl, die ausgeschaltet werden muss, wenn die Verbrennung optimal verlaufen soll. Mittels der Lambda-Sonde wird der Restsauerstoff im Abgas gemessen. Die SONDENSPIGUNG (= Mess-Signal) wird von der Elektronik ausgewertet. Bei einer Abweichung des von der Lambda-Sonde erfassten Istwertes des Restsauerstoffes vom Sollwert ändert die Lambda-Regelung die Steuerspannung und dadurch die Drehzahl des Sekundärluft-Ventilators. Die Drehzahl wird solange geändert bis Ist- und Sollwert des Restsauerstoffes wieder übereinstimmen. Gleichzeitig wird der Materialeinschub geregelt.

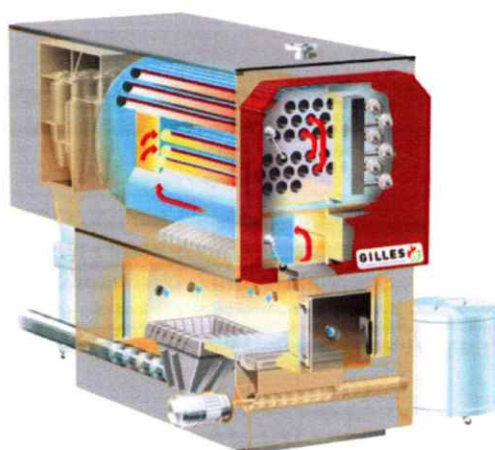
Das Hauptmerkmal der Arbeitsweise der Lambdaregelung ist in der Vermeidung kritischer Verbrennungszustände zu sehen. Sie erfasst in Verbindung mit der Lambda-Sonde störende Verbrennungseinflüsse und regelt diese aus. Konstante gute Verbrennungsdaten über den gesamten Leistungsbereich können mit der Lambdaregelung erheblich sicherer eingehalten werden.

2. Beschreibung der Wirkungsweise und Funktion

2.1. Brennstofftransport

Das jeweilige Austragungssystem befördert den Brennstoff aus dem Lagerraumraum in die Stokerschnecke. In Abhängigkeit des Wärmebedarfs wird die Brennstoffmenge durch regelmäßigen Ein/Aus-Betrieb des Austragungssystems verändert und dosiert. Die Stokerschnecke fördert die dosierte Brennstoffmenge in die Brennschale.

2.2. HPKI Feuerung



HPKI mit Schamott

Der durch die Stokerschnecke eingebrachte Brennstoff durchläuft die für die optimale Verbrennung notwendigen Phasen:

- Trocknung
- Vergasung (Pyrolyse)
- Verbrennung (Oxydation)
- sowie dem Holzkohlenausbrand.

Zur Steuerung dieses komplexen Prozesses sind zwei verschiedene Luftzuführungszonen eingebaut.

- Die Primärluftzone unter dem Rost sorgt unter der Brennschale für Trocknung und Vergasung des Brennstoffes.
- Die Sekundärluftzone im Brennraum sorgt für den Ausbrand.

Die Überwachung des für die Abgasemissionen entscheidenden Verbrennungsprozesses erfolgt durch die 2 Luftmengenmesssonden, der Verbrennungstemperatur- sowie Lambda- Luftüberschussmessungen.

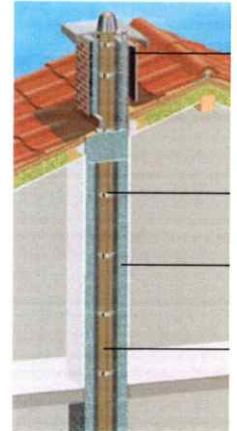
Der Feuerrost ist innen mit feuerfestem Beton ausgemauert. Einerseits zum Schutze der Stahlkonstruktion, aber andererseits auch zur Speicherung der, für eine optimale Verbrennung, vor allem bei nassem Brennstoff, notwendigen hohen Temperatur.

Zur Minimierung der Abstrahlungsverluste, sowie des Personen-Berührungsschutzes, ist die gesamte Feuerung mit 100 mm Mineralwollmatten isoliert und mit einem pulverbeschichteten Blech formschön verschalt.

2.6. Hinweise zum Kamin

Um einen möglichst hohen Wirkungsgrad des Kessels zu erreichen, ist es notwendig die Abgastemperatur niedrig zu halten (<200 °C über Raum). Deswegen sollte der Kamin in feuchtigkeitsunempfindlicher Bauweise ausgeführt werden. Dabei können sich die Gegebenheiten sehr unterschiedlich darstellen. Setzen Sie sich bitte bezüglich einer genauen Beurteilung der Sachlage mit Ihrem Kaminkehrer in Verbindung!

Die Abbildung zeigt den Aufbau eines Kamins von Schiedel.



2.7. Heizungspumpen

Heizungspumpen sorgen dafür, dass das heiße Vorlauf-Wasser vom Kessel in die Heizrohre gelangt. Die Steuerung ist standardmäßig mit einer Anschlussmöglichkeit für zwei Heizungspumpen ausgerüstet.

In den Betriebsarten „Zeitbetrieb“ und „Automatikbetrieb“ wird die Heizungspumpe gestartet, sobald die Kesseltemperatur von 60° überschritten wird und die jeweilige Freigabe durch die Heizkreisregelung gegeben ist.

Die Heizungspumpen laufen nur, wenn die externen Freigaben aktiviert sind!

Heizungspumpe 1 -> externe Freigabe 1

Heizungspumpe 2 -> externe Freigabe 2

In der Betriebsart „Boilerbetrieb“ wird die Heizungspumpe täglich 1 Minute gestartet um ein Festsetzen der Pumpe zu verhindern.

3. Sicherheitseinrichtungen gemäß prTRVB H 118 2003

Die folgende Tabelle zeigt erforderliche Sicherheitseinrichtungen in Abhängigkeit von Anlagen-Ausführung, Heizleistung und Brennstoff-Lagermenge für Brennstoffe

- aus Fein-, Mittel-, Grobhackgut (gemäß ÖNORM M 7132 und M 7133) und
- aus Sägespänen (zerkleinertes Holz mit oder ohne Rinde):
- sonstige Holzreste mit geringem Staubanteil

Anlagenausführung	Heiz-Leistung	Brennstoff-Lagermenge	Erforderliche Sicherheits-Einrichtungen
Kompaktanlage (Vorratsbehälter im Heizraum)	≤ 150 kW	≤ 1,5 m ³ im Heizraum	RSE
Kompaktanlage (Vorratsbehälter im Heizraum) mit Verbindung zu einem Brennstofflagerraum	≤ 150 kW	≤ 1,5 m ³ im Heizraum	RSE TÜB (im Vorratsbehälter) SLE
Automatische Austragung aus Brennstofflagerraum	≤ 400 kW	≤ 200 m ³ im Lagerraum	RSE TÜB HLE SLE RZS
Automatische Austragung aus einem Brennstofflager oder Silo (Großanlage)	>400 kW oder >200 m ³ Brennstoff im Lagerraum		RSE TÜB HLE SLE RZS FÜF oder TÜF DÜF

Legende:

- RSE:** Rückbrand-Schutzeinrichtung ⇒ Zellenrad
RZS: Rückzündsicherung ⇒ Zellenrad
SLE: Selbsttätige Löscheinrichtung ⇒ Sprinkleranlage am Kanal
TÜB: Temperaturüberwachung im Brennstofflagerraum/Vorratsbehälter ⇒ Fühler mit Hupe
HLE: Händisch auszulösende Löscheinrichtung ⇒ Sprinkleranlage auf der Decke des Lagerraums
FÜF: Flammenüberwachungseinrichtung im Feuerungsraum
TÜF: Temperaturüberwachungseinrichtung im Feuerungsraum
DÜF: Drucküberwachungseinrichtung im Feuerungsraum