

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 1 von 29

Abschnitt 6

6	Anlagen- und Verfahrensbeschreibung	3
6.1	Überblick über die Anlage	3
6.2	Gliederung der Anlage in Betriebseinheiten	3
6.2.1	Betriebseinheiten der Linie K1	3
6.2.2	Betriebseinheiten der Linie K3	5
6.3	Anlagenbeschreibung MHKW Kempten (Bestandsanlage)	8
6.3.1	Linie K3	8
6.3.1.1	Brennstofflagerung	8
6.3.1.1.1	Freilager	8
6.3.1.1.2	Zwischenlager/ Misch- und Dosierbunker	8
6.3.1.2	Brennstofftransport	9
6.3.1.3	Brennstoffaufgabe	9
6.3.1.4	Feuerung	10
6.3.1.4.1	Rost	10
6.3.1.4.2	Verbrennungsluftzuführung	10
6.3.1.5	Feuerraum	11
6.3.1.6	Dampferzeuger	11
6.3.1.7	Rauchgasreinigung	12
6.3.1.7.1	Verdampfungskühler	12
6.3.1.7.2	Gewebefilter mit Flugstromreaktor	12
6.3.1.7.3	SCR-DeNOx (Katalysator)	13
6.3.1.7.4	Rauchgaswärmeübertrager zur Fernwärmeauskopplung	13
6.3.1.7.5	Saugzug	14
6.3.1.7.6	Schornstein	14
6.3.1.7.7	Ver- und Entsorgungssysteme Rauchgasreinigung	14
6.3.1.8	Stromerzeugung	15
6.3.1.9	Not- und Spitzenstromaggregat N1 (Notstrom Linie K3)	15
6.3.2	Externe Energieträger	15
6.3.2.1	Erdgasversorgung	15
6.3.2.2	Ölversorgung	16

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 2 von 29

6.4	Anlagen- und Verfahrensbeschreibung der beantragten Änderungen	17
6.4.1	Leistungserhöhung K3	17
6.4.1.1	Brennstofftransport.....	17
6.4.1.2	Brennstoffaufgabe.....	17
6.4.1.3	Feuerung MLHW.....	18
6.4.1.3.1	Rost	18
6.4.1.3.2	Verbrennungsluftzuführung.....	18
6.4.1.4	Feuerraum	19
6.4.1.5	Kessel mit Anbindung WDK K3	19
6.4.1.6	Rauchgasreinigung MLHW	20
6.4.1.7	Saugzug MLHW.....	20
6.4.1.8	Rauchgasweg MLHW	20
6.4.1.9	Anbindung an die Rauchgasreinigung K3	21
6.4.1.10	Notstromversorgung	23
6.4.2	Apparateaufstellung, Apparatebeschreibung	23
6.4.2.1	Neubau von Anlagenteilen und -komponenten	23
6.4.2.2	Änderungen von Anlagenteilen und -komponenten.....	24
6.4.3	An-, Abfahren, Betrieb	25
6.4.4	Technische Daten	27
6.5	Formulare	29
	• Formular 6/1: Betriebseinheiten MHKW (Linie K3, MLHW).....	29
	• Formular 6/2: Apparateliste für Reaktoren, Behälter, Pumpen, Verdichter	29
	• Formular 6/3: Apparateliste für Geräte, Maschinen, Einrichtungen	29
6.6	Anhang	29
	• Vorläufiges Feuerungsleistungsdiagramm des MLHW auf Basis des Angebotes der Firma Kablitz	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Betriebseinheiten Linie K1	4
Tabelle-2: Übersicht Betriebseinheiten Linie K3	6

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 3 von 29

6 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung

6.1 Überblick über die Anlage

Auf dem Betriebsgelände der ZAK Energie GmbH befinden sich zwei Verbrennungslinien (K1, K3) zur thermischen Verwertung von Restmüll sowie Alt- und Restholz.

Die Müllverbrennungslinie (Linie K1) wurde in seiner heutigen Form 1996 in Betrieb genommen, wohingegen die stillgelegte Linie K3 nach Umrüstung auf eine Biomassefeuerung 2000 wieder in Betrieb genommen wurde. Neben der Verbrennung von Alt- und Resthölzern ist die Linie K3 seit 2020 auch für die Verbrennung von sämtlichen für die Linie K1 genehmigten Abfallschlüsselnummern (AVV) genehmigt.

6.2 Gliederung der Anlage in Betriebseinheiten

6.2.1 Betriebseinheiten der Linie K1

Eine Übersicht der Betriebseinheiten (BE) von Linie K1 geht aus Tabelle 1 hervor. Die Betriebseinheiten und deren Hauptkomponenten mit den entsprechenden Kurzbezeichnungen sind in den Fließbildern „Grundfließbild BE 100-400“ und „Grundfließbild BE 300“ dargestellt (Planunterlagen im Abschnitt 23).

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 4 von 29

Tabelle 1: Übersicht Betriebseinheiten Linie K1

Betriebs-einheit	Bezeichnung	BE bestehend aus	Kurzzei-chen	Änderungen im Rahmen der beantragten Genehmigung
BE 100	Anlieferung, Transport, Bevorratung	Fahrzeugwaage	BE 105	keine (Bestand)
		Müllbunker	BE 110	keine (Bestand)
		Müllkrananlage	BE 120	keine (Bestand)
		Sperrmüllschere	BE 130	keine (Bestand)
BE 200	Verbrennungs-system	Beschickeinrichtung	BE 205	keine (Bestand)
		Rückschubrost	BE 210	keine (Bestand)
		Feuerraum	BE 220	keine (Bestand)
		Prozesswasserversorg.	BE 201	keine (Bestand)
		Hydraulikstation	BE 211	keine (Bestand)
		Schlackeaustragsystem	BE 212	keine (Bestand)
		Primärluftgebläse	BE 221	keine (Bestand)
		Sekundärluftgebläse	BE 222	keine (Bestand)
		Luftvorwärmer	BE 223	keine (Bestand)
		Zünd-/Stützbrenner	BE 224	keine (Bestand)
		Dampferzeuger	BE 230	keine (Bestand)
		Abwassersammelsystem	BE 231	keine (Bestand)
		Kessel-/Maschinenhaus		
BE 300	Rauchgas-reinigung	Elektrofilter	BE 305	keine (Bestand)
		Gas/Gas-WT 1	Be 310	keine (Bestand)
		HCl-Absorber	BE 315	keine (Bestand)
		SO ₂ -Absorber	BE 320	keine (Bestand)
		Anfahr-Dagavo	BE 325	keine (Bestand)
		Saugzug 1	BE 330	keine (Bestand)
		Gas/Gas-WT 2	BE 335	keine (Bestand)
		SCR-Reaktor/Katalysator	BE 340	keine (Bestand)
		Gewebefilter	BE 345	keine (Bestand)
		Saugzug 2	BE 350	keine (Bestand)
		Kamin	BE 355	keine (Bestand)
		Kalksteinmehlversorgung	BE 360	keine (Bestand)
		Ammoniakwassersorg.	BE 361	keine (Bestand)
		Adsorbensversorgung	BE 362	keine (Bestand)
		Aluminiumchloridversorg.	BE 363	keine (Bestand)
		Kühlwasserversorgung	BE 364	keine (Bestand)
		Drucklufttrocknung & ver-teilung	BE 365	keine (Bestand)
Betriebsabwasserversor-gung	BE 366	keine (Bestand)		

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 5 von 29

Betriebs- einheit	Bezeichnung	BE bestehend aus	Kurzzei- chen	Änderungen im Rahmen der beantragten Genehmigung
		Abwassersammelsystem RGR	BE 367	keine (Bestand)
		Aschesilo	BE 370	keine (Bestand)
		Salzsäureaufbereitung	BE 371	keine (Bestand)
		Gipsentwässerung	BE 372	keine (Bestand)
		Altadsorbenssilo	BE 373	keine (Bestand)
BE 400	Energie- erzeugung	Dampfturbine	BE 405	keine (Bestand)
		Generator	BE 410	keine (Bestand)
		Luftkondensator	BE 420	keine (Bestand)
		Speisewasserbehälter	BE 430	keine (Bestand)
		Fernwärmeversorgung	BE 440	keine (Bestand)
		MD-Verteiler	BE 450	keine (Bestand)
		Wasseraufbereitung	BE 460	keine (Bestand)
		Deionatbehälter	BE 470	keine (Bestand)
		Kühlwasserrückkühl anl.	BE 480	keine (Bestand)
		Notstromaggregat	BE 490	keine (Bestand)

6.2.2 Betriebseinheiten der Linie K3

Eine Übersicht der Betriebseinheiten (BE) von Linie K3 geht aus Tabelle-2 hervor. Die Betriebseinheiten und deren Hauptkomponenten mit den entsprechenden Kurzbezeichnungen sind im „Verfahrensfließbild – Schema der Stoffströme“ dargestellt (Planunterlagen im Abschnitt 23).

Die aufgeführten Betriebseinheiten und Kurzbezeichnungen basieren auf den Angaben vorheriger Genehmigungsanträge.

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 6 von 29

Tabelle-2: Übersicht Betriebseinheiten Linie K3

Betriebs-einheit	Bezeichnung	BE bestehend aus	Kurzzei-chen	Änderungen im Rahmen der beantragten Genehmigung
BE 1	Brennstofftransport und Freilagerung	Offene Lagerfläche I	OLF1	keine (Bestand)
		Offene Lagerfläche II	OLF2	keine (Bestand)
BE 2	Zwischenlager / Misch- und Dosierbunker	Dosierbunker	B1-B6	keine (Bestand)
		Mischförderer	H1	keine (Bestand)
		Grobabscheider	F1	keine (Bestand)
BE 3	Brennstofftransport	Förderanlage	H2	keine (Bestand)
		Absperrschieber	H2.1	keine (Bestand)
BE 4	Brennstoffaufnahme	Einschubvorrichtung	X1	keine (Bestand)
BE 5	Verbrennungsteil	Rostfeuerung	D1	keine (Bestand)
		Brennkammer	D2	keine (Bestand)
		Ascheförderer	H3	keine (Bestand)
		Nassentascher	H4	keine (Bestand)
		Asche-Rezianlage	H5	keine (Bestand)
		Luftgebläse	V1-V5	keine (Bestand)
		Wärmetauscher	W1-W3	keine (Bestand)
		Kondensatbehälter	B7	keine (Bestand)
		Wasserbehälter	B8	keine (Bestand)
		Kondensatpumpe	P9	keine (Bestand)
BE 6	Dampf-, Strom- und Heißwassererzeugungsanlage, Wasseraufbereitung	Dampfkessel	D3	keine (Bestand)
		Eco	D4	keine (Bestand)
		Speisepumpen	P1-P6	Änderung für P2 und P3: Einbindung in die Speisewasserversorgung MLHW
		Speisewasserbehälter	B11	keine (Bestand)
		Kondensatbehälter	B10	keine (Bestand)
		Kondensatpumpen	P7-P8	keine (Bestand)
		Wärmetauscher	W4-W6	keine (Bestand)
		Turbine – Generator	Y1	keine (Bestand)
		Turbinenpumpe	Y2	keine (Bestand)
		Ascheförderer	H6	keine (Bestand)
		Abwasserbehandlung	A1-A3	keine (Bestand)
		Vollentsalzungsanlage	C3	keine (Bestand)
		Deionatbehälter	B12	keine (Bestand)
		Deionatpumpe	P12	keine (Bestand)
		Not-/Spitzenstromaggregat	N1	keine (Bestand)
Harnstofftank	B20	keine (Bestand)		

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 7 von 29

Betriebs- einheit	Bezeichnung	BE bestehend aus	Kurzzei- chen	Änderungen im Rahmen der beantragten Genehmigung
		Spitzenlastkessel	D7	keine (Bestand) keine (Bestand)
BE 7	Rauchgas- reinigung	Verdampfungskühler	C1	Änderung: Einbindung RG von MLHW in Austrittskonus des Ver- dampfungskühlers über Stutzen keine (Bestand)
		Ascherückführung	H5	keine (Bestand)
		Flugstromreaktor	C2	Änderung: Abnahme Rezi-Gas zum MLHW hinter GWF im Rauchgaskanal
		Gewebefilter	F2	Änderung: Leistungsanhebung über Frequenzumrichteranpas- sung
		Saugzug	V6	keine (Bestand)
		Schornstein	F3	keine (Bestand)
		Silo Sorbens 1	B15	keine (Bestand)
		Förderung Sorbens 1	V8	keine (Bestand)
		Aufbereitung Sorbens 1	Z1	keine (Bestand)
		Aktivkohlesilo	B16	keine (Bestand)
		Aktivkohleförderung	V10	keine (Bestand)
		Kompressor	V11	keine (Bestand)
		Silo Sorbens 2	B17	keine (Bestand)
		Förderung Sorbens 2	V9	keine (Bestand)
		Rezirkulation	B19 +V13	keine (Bestand)
		Reststoffsilo	B18	keine (Bestand)
		SCR-DeNOx mit Regenerationsbrenner	C4 + D5/D6	keine (Bestand) keine (Bestand)
		NH ₄ OH-Eindüsung	P11	keine (Bestand)
		Rauchgaswärmeüber- trager mit Zw.-Kreislauf	W7 + P14	keine (Bestand) keine (Bestand)
		Fernwärmetauscher	W8 + P15	keine (Bestand)

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 8 von 29

6.3 Anlagenbeschreibung MHKW Kempten (Bestandsanlage)

6.3.1 Linie K3

6.3.1.1 Brennstofflagerung

6.3.1.1.1 Freilager

Die Lagerung erfolgt in Form von Mieten, getrennt nach Altholz oder Waldholz, so dass eine eindeutige Entnahme bzw. auch Zuordnung in die vorgesehenen Dosierzellen des Zwischenlagers möglich ist.

Der Lagerplatz ist durch seinen früheren Einsatz (Schlackelagerplatz) befestigt und so ausgeführt, dass Oberflächenwasser in ein bestehendes Kanalsystem abgeleitet wird.

Der Transport zum Zwischenlager erfolgt mittels Rad- bzw. Schaufellader.

6.3.1.1.2 Zwischenlager/ Misch- und Dosierbunker

Das Zwischenlager liegt im östlichen Bereich des ehemaligen Schlackelagerplatzes und ist mit einem Wetterschutzdach ausgerüstet. Sämtliche Seitenwände sind nach oben offen, so dass eine ausreichende Belüftung erfolgen kann.

Das Zwischenlager besteht aus insgesamt sechs einzelnen Zellen, die unabhängig voneinander befahren und gefüllt, wie auch entleert werden können. Der Inhalt jeder Zelle beträgt ca. 400 m³, so dass insgesamt bei voller Nutzung ca. 2.400 m³ gelagert werden können. Die aus dem Freilager - wie vor beschrieben - durch Radlader angelieferten Holzreste werden getrennt voneinander, dem jeweiligen Brennstoff entsprechend, den einzelnen Zellen zugeordnet. Damit ist eine eindeutige, vorher bestimmte, gewünschte Trennung und später gezielte Mischung möglich.

Der so gelagerte Brennstoff wird durch entsprechende, automatische Austragsorgane (Schubböden) entnommen.

Welcher Bunker mit welchem Material betrieben wird, wird vom Personal entschieden, das durch Videoüberwachung die Möglichkeit hat, den Bunkerfüllstand sowie den Inhalt der einzelnen Zellen zu kontrollieren. Die Austragsleistung jeder Zelle kann unabhängig voneinander eingestellt und über Fernverstellung von der Warte aus vorgewählt werden.

Der so ausgetragene Brennstoff gelangt in einen Misch- und Dosierförderer (Vibrorinne) und wird anschließend nach Passieren einer Grobabscheidung einem mechanischen Transportsystem übergeben.

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 9 von 29

Das abgeschiedene Stückgut wird in Container gefüllt und dem Anlieferer zur Nachzerkleinerung zurückgegeben.

6.3.1.2 Brennstofftransport

Der Transport der Holzreste zum Brennstoffaufgabe der Linie K3 erfolgt mittels mechanischer Fördergeräte. Bei diesem System handelt es sich um mehrere nacheinander geschaltete Kratzkettenförderer bzw. Förderbänder.

6.3.1.3 Brennstoffaufgabe

Auf dem Dach des Müllbunkers werden die Holzreste aus dem vorstehend beschriebenen Förderer in ein Fallrohr übergeben und durch das Dach hindurch, an der Wand des Müllbunkers herunter, dem Müll-Aufgabetrichter zugeleitet. In diesen Verbindungsschacht ist vor Eintritt in den eigentlichen Aufgabetrichter ein hydraulisch betätigter Absperrschieber eingebaut, der bei Überschreiten einer Grenztemperatur im Aufgabetrichter (Auslösen einer Wasserlöscheinrichtung) automatisch geschlossen wird.

Der so in den Trichter eingebrachte Brennstoff wird dann mit der bestehenden, hydraulisch betriebenen Einschubvorrichtung gleichmäßig der Rostfeuerung unter Luftabschluss zugeführt. Das Brennstoffpolster im Trichter oberhalb des Schiebers wird über eine automatisch arbeitende Füllstandsregelung konstant als Brennstoffsäule gehalten und verhindert Falschlufteinbruch in die Feuerung.

Der Brennstofftransport wird demgemäß ausschließlich von der Füllstandshöhe im Aufgabetrichter gesteuert.

Die Taktzahl des Einschubstößels und damit die zuzuführende Brennstoffmenge wird in Abhängigkeit der Kesselleistung (Dampfmenge, Dampfdruck) eingestellt und gesteuert. Eventueller Feingutdurchfall durch Rücklauf des Schiebers wird erfasst und durch das Transportsystem gemeinsam mit dem Rostdurchfall in den Entschlacker transportiert.

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 10 von 29

6.3.1.4 Feuerung

6.3.1.4.1 Rost

Die Dosierung der einzubringenden Brennstoffmenge erfolgt mit dem Einschubstößel. Die Einschubgeschwindigkeit des Stößels ist stufenlos regelbar und kann, je nach Struktur der Holzreste und dem Ausbrennverhalten, eingestellt werden.

Der Rost, ausgeführt als mehrzoniger, schräg geneigter Vorschubrost, ist mit vier Rost- und vier Luftzonen ausgerüstet. Diese können unabhängig voneinander, in Bezug auf Rostgeschwindigkeit und Luftmenge, eingestellt werden, um einen optimalen Ausbrand, angepasst an die jeweilige Brennstoffsituation, zu erhalten.

Die Kühlung des Rostes der Zonen 1 bis 3 erfolgt allein durch Wasser. Die Zone 4 wird durch die Primärluft, die je nach Brennstoffqualität vorgewärmt oder aber kalt unter den Rost geblasen wird, gekühlt.

Unterhalb des Rostes sind Aschetrichter angeordnet, die den Rostdurchfall erfassen und diesen, durch stufenweises Öffnen in Folge, über Klappenschleusen einer gemeinsamen Förderanlage zuführen. Durch die bestehende Luft-Fördereinrichtung wird der Rostdurchfall in den Entschlacker transportiert.

Am Ende des Rostes ist ein Nassentschlacker eingebaut, der Asche und Schlacke ablöscht und diese einem Container zuführt. Es handelt sich um einen Untergurtt Förderer, der für diese Art des Transportes von schwierigem Material geeignet ist.

6.3.1.4.2 Verbrennungsluftzuführung

Die Primärluft (Unterwind) wird aus dem Müllbunker abgesaugt und über einen dampfbeheizten Niederdruck-/Hochdruck-Luvo den einzelnen Rostzonen zugeführt. Jede Zone ist mit einer motorisch gesteuerten Regelklappe ausgerüstet. Zone 1 bis 3 wird in Abhängigkeit des O₂-Gehaltes, automatisch geregelt, Zone 4 wird manuell von Hand vorgewählt und fest eingestellt.

Die Sekundärluft wird oberhalb des Nassentschlackers (Brüdenabsaugung) über einen Wärmetauscher aus dem Kesselhaus angesaugt und oberhalb der vorderen und hinteren Rohrdecke über einen Düsenstock in den Feuerraum eingeblasen.

Die Regelung der Stellklappen erfolgt in Abhängigkeit der Sollwertvorgabe für die Dampfmenge und dem O₂-Gehalt.

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 11 von 29

6.3.1.5 Feuerraum

Der Feuerraum beginnt oberhalb des Rostes und endet vor dem Schrägrohrsystem oben im Feuerraum.

Er ist vierseitig, bis zum Rost herunter, als Vorschaltkessel in Rohr-Steg-Rohr-Konstruktion ausgeführt, damit insgesamt wassergekühlt.

Um die erforderliche Verbrennungstemperatur und die notwendige Verweilzeit zu erreichen, sind Flächen des Feuerraums mit keramischen Plattensystemen ausgekleidet. Somit steht ein aktiver Feuerraum oberhalb der Sekundärlufteindüsung von ca. 8 m Höhe als Ausbrennzone zur Verfügung, bei dem eine Temperatur größer 850 °C sicher erreicht wird.

Das nutzbare Feuerraumvolumen beträgt bei einer lichten Breite von 3,5 m somit ca. 120 m³.

6.3.1.6 Dampferzeuger

Der Kessel wurde mit seinen Nebenanlagen, wie Economizer und Speiseeinrichtung, von der Fa. Baumgarte geliefert und montiert. Er war ursprünglich als Wasserrohrkessel in Eckrohrkonstruktion mit oberliegender, quer angeordneter Dampftrommel zur Erzeugung von Sattdampf ausgeführt und wurde 2001 auf die Erzeugung von überhitztem Dampf umgerüstet (Dampf: 24,5 t/h; 22 bar / 380°C).

Die Verdampfer- und Überhitzerbündel und der Eco sind auf einer Ebene in Reihe geschaltet und ermöglichen somit eine einfache Reinigung der Heizflächen durch den Einsatz von Klopfwerken und Rußbläsern. Die anfallende Flugasche wird über Aschetrichter aufgefangen und nach unten über ein Entaschungssystem in der Art eines Trogkettenförderers erfasst und in den Nassentschläcker transportiert.

Der Kessel wird durch die bestehende Speisewasservorrichtung gemäß den technischen Richtlinien mit Wasser versorgt. An Zusatzwasser (Deionat) aus der Wasseraufbereitung wird ca. 1 m³/h benötigt.

Wasser, das dem Kessel durch Absalzen oder Abschlämmen entnommen wird, gelangt in einen Entspannungsbehälter, wird durch Zuleiten von Frischwasser abgekühlt und anschließend in das Absetzbecken eingeleitet.

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 12 von 29

6.3.1.7 Rauchgasreinigung

6.3.1.7.1 Verdampfungskühler

Der Verdampfungskühler hat die Aufgabe das ca. 240 – 250°C heiße Rauchgas aus dem Kessel durch Eindüsung von Prozesswasser in den Rauchgasstrom auf ca. 180 – 190 °C vor Eintritt in den anschließenden Gewebefilter abzukühlen.

Die für die Wasserverdampfung im heißen Abgasstrom benötigte Enthalpie wird dem Rauchgas entzogen, so dass sich der Rauchgasstrom entlang der Verdampfungsstrecke im Innenrohr abkühlt. Die Wassermenge zur Verdüsung wird mittels einer Regelstrecke in Abhängigkeit der Rauchgastemperatur nach Verdampfungskühler eingestellt. Die Austrittstemperatur aus dem Verdampfungskühler wird in einem Temperaturbereich geregelt, so dass die Mindesttemperatur am Katalysator der SCR-DeNOx eingehalten wird.

Im Eintrittsbereich des Verdampfungskühlers wird bereits das kalkhaltige Sorbens (Altadsorbens von K1 oder Kalkhydrat) zur HF-Abscheidung bzw. Vorabscheidung saurer Schadgase dem Rauchgasstrom zugegeben, ebenso wie Aktivkohle zur Schermetall- sowie Dioxin/Furan-Minderung.

6.3.1.7.2 Gewebefilter mit Flugstromreaktor

Das Rauchgas strömt nach Austritt aus dem Verdampfungskühler in den Flugstromreaktor, in dem das Rauchgas mit weiteren Sorbentien zur Schadgasabscheidung vermischt und in intensiven Kontakt gebracht wird. Der Flugstromreaktor ist so dimensioniert, dass eine möglichst lange Reaktionsstrecke bzw. Verweilzeit der Rauchgase vor Eintritt in den Gewebefilter sichergestellt wird. In den Flugstromreaktor werden folgende Stoffe zugegeben:

- Natriumbicarbonat
- Aktivkohle mit hoher Dosiermenge für Hg-Spitzen
- Rezirkulat aus dem Gewebefilter

Nach Durchströmung des Flugstromreaktors wird der mit den Sorbentien, Reaktionssalzen und Flugstaub versetzte Rauchgasstrom auf die Gewebefilterkammern verteilt. Beim Durchströmen der Filterschläuche in den einzelnen Kammern werden die partikelförmigen Anteile der Rauchgase zurückgehalten und bilden auf der Oberfläche der Filterschläuche den Filterkuchen, der die Filtration sowie Ab- und Adsorptionsvorgänge der Schadstoffe mit den im Filterkuchen enthaltenen

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 13 von 29

Sorbentien unterstützt. Das gereinigte Rauchgas strömt aus dem Inneren der Filterschläuche in die Reingaskammern und anschließend in den gemeinsamen Reingassammelkanal.

Der in den Filtertrichtern anfallende Filterstaub wird mittels mechanischer Fördereinrichtungen (Trogsschnecken) ausgetragen und der Rezirkulationsvorlage zugeführt. Aus der Rezirkulatvorlage wird ein Teil der Filterstäube, welche noch Anteile an nicht reagiertem Sorbens enthalten, dem Flugstromreaktor wieder zugeführt, um den Kontakt im Reaktor und Gewebefilter zu erhöhen und die eingesetzten Sorbentien effektiver auszunutzen. Die anfallende Reststoffmenge wird aus dem Prozess ausgeschleust und mittels Druckgefäßförderer pneumatisch in das Reststoffsilo von K3 (Reststoffsilo 1) gefördert.

6.3.1.7.3 SCR-DeNOx (Katalysator)

Die SCR-DeNOx-Anlage ist aufgrund der Notwendigkeit der thermischen Katalysatorregeneration in 2-Kammerbauweise ausgeführt. Das vom Gewebefilter kommende Rauchgas wird den parallel geschalteten SCR-Reaktoren zugeführt. Nach Durchströmung der SCR-Reaktoren werden die einzelnen Rauchgasströme wieder zusammengeführt. Zum Schutz des Katalysators vor Übertemperatur ist eine Bypassklappe über die SCR-DeNOx-Anlage und Absperrklappen zu den beiden Rauchgassträngen der SCR-Anlage vorgesehen.

Das Ammoniakwasser (NH₄OH) wird in den Rauchgasstrom vor der SCR mit den darin befindlichen Katalysatoren eingedüst und im Rauchgasstrom mittels statischer Mischer gleichmäßig verteilt. Die für die Umsetzung von NO_x benötigte Ammoniakwassermenge wird mit Regelarmaturen eingestellt. Jeder der beiden SCR-Reaktoren enthält zwei mit Katalysatormodulen bestückte Ebenen sowie eine Reserveebene.

6.3.1.7.4 Rauchgaswärmeübertrager zur Fernwärmeauskopplung

Das aus der SCR kommende Rauchgas wird durch den Wärmeübertrager auf ca. 135 °C abgekühlt. Das Kühlmedium ist Wasser aus dem Zwischenkreislauf, welches in mehreren Wegen durch die Rohre strömt und dabei erhitzt wird. Durch den Zwischenkreislauf wird eine konsequente Trennung zwischen Rauchgas und Fernwärmesystem sichergestellt.

Das im Zwischenkreislauf mit Druckhaltung zirkulierende Wasser wird über einen weiteren Wärmeübertrager (Fernwärmeübertrager) wieder abgekühlt und die aus dem Rauchgas ausgekoppelte Wärmeenergie auf die Rücklaufleitung des ZAK-Fernwärmenetzes übertragen.

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 14 von 29

Da die Fernwärmeabnahme nicht während der gesamten Betriebszeit von Linie K3 gegeben ist, kann die Anlage auch ohne Rauchgaskühlung betrieben werden.

6.3.1.7.5 Saugzug

Über den Rauchgasweg werden die aus dem Kessel K3 austretenden Rauchgase mit Hilfe des Saugzuges durch die einzelnen Komponenten der Rauchgasreinigungsanlage zum Kamin gefördert und schließlich gereinigt in die Atmosphäre abgeführt. Der Saugzugventilator erzeugt weiterhin den erforderlichen Unterdruck in der Brennkammer der Feuerung. Zur Schallminderung und Einhaltung des zulässigen Schallpegels an der Kaminmündung, ist dem Saugzug ein Schalldämpfer nachgeschaltet.

6.3.1.7.6 Schornstein

Der Schornstein in gemauerter Ausführung, weist einen Innendurchmesser von 1.750 mm, entsprechend 2,4 m², und eine Bauhöhe von 60 m auf.

Neben den Abgasen der Linie K3 werden in diesen Schornstein auch die Abgase des Spitzenlastkessels eingeleitet.

6.3.1.7.7 Ver- und Entsorgungssysteme Rauchgasreinigung

Für die Ver- und Entsorgung der Linie K3 sind folgende Einrichtungen vorhanden:

- Natriumbicarbonatsilo mit Austrag-/Dosiersystem (Sorbenssilo 1)
- Aktivkohlesilo mit Austrag-/Dosiersystem, inkl. Versorgungsabgang zum Gewebefilter Linie K1
- Kalkhydratsilo mit Austrag-/Dosiersystem (Sorbenssilo 2); in diesem Silo kann auch Altsorbens aus der Linie K1 gelagert werden.
- Reststoffsilo 1 mit Austrag-/Verladesystem
- Vorratsbehälter Betriebswasserversorgung
- Druckluftherzeugung, -aufbereitung und -verteilung (K1, K3)

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 15 von 29

6.3.1.8 Stromerzeugung

Für die Stromerzeugung ist an der Linie K3 eine Heißdampfturbine in mehrstufiger Ausführung als Gegendruckmaschine installiert. Die Anlage wird im Netz-Parallelbetrieb gefahren, die erzeugte elektrische Leistung an den Generatorklemmen beträgt 2,8 MW.

Der Abdampf (1,8 bar (a)) aus der Turbine wird thermisch genutzt und erzeugt über entsprechende Wärmetauscher (Heizkondensatoren), die Heizenergie für den Fernwärmebedarf.

6.3.1.9 Not- und Spitzenstromaggregat N1 (Notstrom Linie K3)

Das Not- und Spitzenstromaggregat N1 (Notstrom Linie K3) ist in einem Container an der süd-östlichen Anlagengrenze des MHKW untergebracht und weist eine Feuerungswärmeleistung von bis zu 5,3 MW auf. Die mit dem Generator erzeugte elektrische Wirkleistung beträgt bis zu 2,0 MW_{el.}

Das Not- und Spitzenstromaggregat N1 (Notstrom Linie K3) dient vorrangig der Notstromversorgung über die 400 V-Schiene der Ofenlinie K3 und ist darüber hinaus aber auch für die Bereitstellung von Regelenergie für die Sicherstellung der öffentlichen Stromversorgung genehmigt (Netz-Parallelbetrieb). Über die 20 kV-Schiene ist auch die Versorgung der Gesamtanlage möglich.

Der NO_x-Gehalt des Abgases des Not- und Spitzenstromaggregates N1 (Notstrom Linie K3) wird mit einem Katalysator unter Verwendung von Harnstofflösung (32,5%) reduziert und das Abgas aus dem Verbrennungsmotor über einen ca. 28 m hohen Kamin abgeleitet.

6.3.2 Externe Energieträger

6.3.2.1 Erdgasversorgung

Das Erdgas gelangt durch das öffentliche Netz von Erdgas Schwaben in die Werksleitungen und von dort zu den Verbrauchern.

Nach Rückbau des Erdgasbrenners in der DeNO_x-Anlage der Linie K1 (Umstellung auf Aufheizung mit HD-Dagavo), wird Erdgas derzeit nur für das thermische Regenerieren des Katalysators der DeNO_x-Anlage der Linie K3 verwendet (ein Gasbrenner je DeNO_x-Strang installiert).

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 16 von 29

6.3.2.2 Ölversorgung

Am Standort des MHKW Kempten sind für die Lagerung von Heizöl EL zwei unterirdische Heizöllagertanks mit jeweils 100.000 Liter Inhalt („Haupt-Öltanks“) und im Bunker-Gebäude auf Ebene - 7,5 m ein nachgeschalteter Heizöllagertank mit 20.000 Liter Inhalt („Neben-Öltank“) vorhanden.

Aus dem Ölversorgungssystem werden die Stützbrenner der beiden Feuerungen von Linie K1 und K3 sowie das Not- und Spitzenstromaggregat N1 (Notstrom Linie K3) und der Spitzenlastkessel versorgt. Der Notstromdiesel K1 besitzt einen eigenen Vorratstank.

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 17 von 29

6.4 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung der beantragten Änderungen

6.4.1 Leistungserhöhung K3

Die beantragten Maßnahmen zur Leistungserhöhung durch Integration eines MLHW an der Linie K3 werden nachfolgend beschrieben.

Dabei stellt das MLHW eine Leistungserhöhung bezogen auf den K3 dar, da es nicht möglich sein wird, das MLHW eigenständig ohne den K3 zu betreiben.

Das MLHW wird betrieben, um den steigenden Bedarf an Fernwärme durch Einspeisung von zusätzlichem Prozessdampf in die bestehenden Heikos zu bedienen.

6.4.1.1 Brennstofftransport

Die beantragte Leistungserhöhung am K3 soll durch eine Integration eines Mittellastheizwerkes (kurz MLHW) realisiert werden, das ausschließlich mit Altholz der Klassen A1-A4 gemäß der bereits für den Standort genehmigten Abfallschlüssel betrieben werden soll.

Die Brennstofflagerung erfolgt über das unter 6.3.1.1 beschriebene Brennstofflager. Dieses erfährt im Rahmen der beantragten Maßnahme keine Änderung.

Die Zuführung des Brennstoffes erfolgt über eine neue Bandanlage, die an die bisherige Holzförderung wie unter 6.3.1.2 beschrieben der Linie K3 auf dem Bunkerdach anschließt.

Die bestehende Holzförderung über Bandanlage bis auf die Bunkerdachsüdseite bleibt unverändert bestehen. Von dort wird zukünftig eine neue Bandanlage das Altholz Richtung Osten bis zu einem Abwurfpunkt auf der Bunkerdachsüdseite fördern. Ab diesem Abwurfpunkt wird das Altholz über eine eingehauste Materialrutsche in das Aufgabesystem des neuen MLHW gelangen.

Eine Brennstoffversorgung in die Ofenlinie des K3 über das bestehende Bandsystem erfolgt zukünftig nicht mehr.

Altholzmengen, die in den K3 gefahren werden sollen, werden direkt über den Bunker in die Feuerung gegeben.

6.4.1.2 Brennstoffaufgabe

Das neue MLHW wird mit einer eigenen Brennstoffaufgabe für Altholz mit einer Kantenlänge bis maximal 60 cm geplant.

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 18 von 29

Der Brennstoff wird über die geplante Materialrutsche in den Beschickungstrichter der Brennstoffaufgabe gefördert und von dort mittels Schubkolben in die Feuerung gefördert.

Die Füllhöhe in der Brennstoffaufgabe wird durch entsprechende Messeinrichtungen, wie z.B. Lichtschranken kontinuierlich überwacht und die Brennstoffförderung in die Brennstoffaufgabe entsprechend gesteuert. Die Brennstoffaufgabe wird so ausgeführt, dass für die Stillstandszeiträume des MLHW über doppelt ausgeführte Absperrschieber ein Falschlufteintritt in das System vermieden werden kann.

6.4.1.3 Feuerung MLHW

6.4.1.3.1 Rost

Der Verbrennungsrost wird mit schräg gestellten, beweglichen Roststabreihen sowie Luftzonen ausgeführt, sodass die erforderliche Schürung für einen optimalen Ausbrand in Abhängigkeit der Brennstoffsituation durch Rostgeschwindigkeit und Luftmenge, die unabhängig voneinander eingestellt werden können, innerhalb des Verbrennungsprozesses erzielt werden kann.

Das Rostsystem wird als gekühltes System entweder mit Luftkühlung oder als wassergekühltes System geplant, um die geforderten Standzeiten bei den herrschenden Verbrennungstemperaturen gewährleisten zu können.

Unterhalb des Rostes werden Aschetrichter angeordnet, die den Rostdurchfall erfassen und diesen kontrolliert der Schlackeförderanlage zum Nassentascher zuführen.

Die am Ende des Verbrennungsprozesses auf dem Rost anfallende Schlacke gelangt wie auch der Rostdurchfall in den Nassentascher. In diesem wird die Asche und Schlacke abgelöscht und danach einem Schlackecontainer zugeführt. Dazu ist der Einsatz eines im Untertrum arbeitenden Kettenkratzförderer oder einer vergleichbaren Fördereinrichtung vorgesehen, die für diese Art des Transportes von schwierigem Material geeignet ist.

6.4.1.3.2 Verbrennungsluftzuführung

Die Primärluft wird als Unterwind aus dem Bereich der Kesselhausdecke abgesaugt und mit einer Temperatur von ca. 25 °C den einzelnen Rostzonen zugeführt. Jede Zone ist mit einer motorisch gesteuerten Regelklappe ausgerüstet.

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 19 von 29

Die Sekundärluft wird ebenfalls im Bereich der Kesselhausdecke abgesaugt und mit einer Temperatur von ca. 25 °C zu den Sekundär- und Tertiärluftdüsen geleitet.

Die Regelung erfolgt in Abhängigkeit der Sollwertvorgabe für die Dampfmenge und dem O₂-Gehalt. Die Rezigasmenge wird aus dem Rauchgasstrom innerhalb der Rauchgasreinigung K3 nach Gewebefilter entnommen und mit einer Temperatur von ca. 180 °C über ein Rezigasgebläse dem Kessel im Bereich des Rostes zugeführt, um den Verbrennungsprozess bezogen auf das Temperaturprofil über die Reisezeit hinweg zu stabilisieren.

Die Regelung der Rezigasmenge über das Rezigasgebläse erfolgt damit auf Grundlage der Temperaturmessungen im Bereich des Kessels.

6.4.1.4 Feuerraum

Der Feuerraum des MLHW beginnt oberhalb des Verbrennungsrostes und endet vor dem Schrägrohrsystem als Übergang zum ersten Zug des Naturumlaufkessels.

Er ist vierseitig, bis zum Rost herunter, als Vorschaltkessel in Rohr-Steg-Rohr-Konstruktion ausgeführt, damit insgesamt wassergekühlt.

Um die erforderliche Verbrennungstemperatur und die notwendige Verweilzeit zu erreichen, sind die Flächen des Feuerraums mit Feuerfestmaterial ausgekleidet, sodass über der Sekundärluftein-
düsung sicher Temperaturen von > 850 °C eingehalten werden können.

Für den Anfahrvorgang wird das MLHW mit einem erdgasbetriebenen Zündbrenner geplant.

Für Betriebssituationen mit niederkalorischem Brennstoff oder schlechtem Ausbrandverhalten wird das MLHW mit einen erdgasbetriebenen Stützbrenner geplant.

6.4.1.5 Kessel mit Anbindung WDK K3

Der Kessel ist als Sattdampfkessel geplant. Erzeugt werden soll Sattdampf mit einem Druck von ca. 10 bar (ü) bei einer Temperatur von ca. 185 °C.

Der Wasserrohrkessel verfügt über 3 Strahlungszüge mit Membranrohrwänden sowie einem nachgeschalteten Economizer mit Berührungsheizflächen und einer Sattdampftrommel, aus der der erzeugte Sattdampf abgeführt wird. Eine Überhitzung des Dampfs ist nicht vorgesehen.

Die Reinigung der konvektiven Heizflächen wird mit Rußbläsern geplant. Dieses System bietet eine hohe Flexibilität durch die Möglichkeit die Reinigungsintervalle auf Basis der im Betrieb festgestellten Verschmutzung anpassen zu können.

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 20 von 29

Zusätzlich ist im Bereich der Kesseldecke des zweiten Kesselzuges die Installation eines Shower Cleaning Systems vorgesehen. Das eingebachte Reinigungswasser, das über entsprechende Düsen im 360 ° Kreis auf die Membranwände aufgesprüht wird, reinigt durch die schlagartige Expansion des Wassers bei der Verdunstung Ablagerungen an den Membranrohrwänden ab.

Der Kessel soll speisewasserseitig an den Speisewasserbehälter K3 (K3LAB10BB001) angeschlossen und über separate Speisewasserpumpen versorgt werden.

Der Satttdampf mit max. 10 bar (ü) soll über zwei separate Reduzierstationen unter Eindüsung von Prozesswasser auf das Druckniveau von 2 bar (ü) und 4 bar (ü) reduziert werden, um in die 2-bar-Schiene (F3NAA01) bzw. die 4-bar-Schiene (F3NAA02) des Standortes eingespeist werden zu können. Über diese Dampfschienen werden die bestehenden Heikos (F3NAD01AC001/002 und F3NAD02AC001/002) für die Fernwärmebereitstellung mit Satttdampf versorgt. Das anfallende Kondensat wird über die Kondensatsammelschiene bereits heute in die Speisewassersysteme der Kesseln K1 und K3 zurückgeführt.

Das auf die beantragten Maßnahme passende Feuerungsleistungsdiagramm ist im Anhang 6.6 und nochmal separat als Anhang zum Abschnitt 11.2 enthalten.

6.4.1.6 Rauchgasreinigung MLHW

Das MLHW verfügt auf Grund der Druckdifferenz über den Kessel über einen eigenständigen Saugzug sowie einen dem Saugzug vorgeschalteten Zyklon zur Vorentstaubung.

Die im Zyklon abgeschiedenen Staubfrachten werden über das Austragssystem einer Reststoffentsorgung zugeführt.

Dem Saugzug ist aus Schallschutzgründen ein Schalldämpfer nachgeordnet.

6.4.1.7 Saugzug MLHW

Der Saugzug (drehzahl geregelt) soll so betrieben werden, dass bei der spezifischen Druckdifferenzen über den Kessel und den nachgeschalteten Zyklon der erforderliche Unterdruck im Feuerraum des MLHW eingeregelt wird.

6.4.1.8 Rauchgasweg MLHW

Der Rauchgasweg des MLHW zwischen Schalldämpferaustritt und Einbindung in die Rauchgasreinigung K3 im Austrittskonus des Verdampfungskühlers K3 wird als Rundkanal ausgeführt.

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 21 von 29

Im Rauchgasweg werden eine Absperrklappe sowie eine Regelklappe zur Einstellung eines definierten Druckpunktes nach Schalldämpfer installiert.

Die Regelklappe wird insbesondere bei An- und Abfahrvorgängen benötigt, um einen unzulässigen Unterdruck im Feuerraum des MLHW-Kessels sicher zu vermeiden.

6.4.1.9 Anbindung an die Rauchgasreinigung K3

Die Einbindung des Abgases aus dem MLHW soll in den Austrittskonus des Verdampfungskühlers der Rauchgasreinigung des K3 an einen dort bestehenden Stutzen erfolgen.

Durch die Rauchgasumlenkung im Austritt des Verdampfungskühlers erfolgt die Vermischung der beiden Rauchgasströme bis zu der für die Fahrweise des Verdampfungskühlers ausschlaggebenden Temperaturmessung.

Da die Kesselaustrittstemperatur des MLHW zwischen 180 °C am Anfang der Reisezeit und 200 °C am Ende der Reisezeit liegen sollte, und die Sollwerttemperatur für den Verdampfungskühler bei ca. 190 °C liegt ist nicht von einer signifikanten Zunahme der Wassermenge auszugehen.

Tatsächlich kann es zu Beginn der Reisezeit durch das spezifisch kühlere Abgas aus dem MLHW zu einer Reduzierung der erforderlichen Verdampfungswassermenge am VDK kommen.

Das vermischte Rauchgas aus dem MLHW und dem Kessel K3 gelangt vom Verdampfungskühler in den Flugstromreaktor, in dem das Rauchgas mit weiteren Sorbentien zur Schadgasabscheidung vermischt und in intensiven Kontakt gebracht wird. Der Flugstromreaktor ist so dimensioniert, dass eine möglichst lange Reaktionsstrecke bzw. Verweilzeit der Rauchgase vor Eintritt in den Gewebefilter sichergestellt wird. In den Flugstromreaktor werden folgende Stoffe zugegeben:

- Natriumbicarbonat
- Aktivkohle mit hoher Dosiermenge für Hg-Spitzen
- Rezirkulat aus dem Gewebefilter

Nach Durchströmung des Flugstromreaktors wird der mit den Sorbentien, Reaktionssalzen und Flugstaub versetzte Rauchgasstrom auf die Gewebefilterkammern verteilt. Beim Durchströmen der Filterschläuche in den einzelnen Kammern werden die partikelförmigen Anteile der Rauchgase zurückgehalten und bilden auf der Oberfläche der Filterschläuche den Filterkuchen, der die Filtration sowie Ab- und Adsorptionsvorgänge der Schadstoffe mit den im Filterkuchen enthaltenen Sorbentien unterstützt. Das gereinigte Rauchgas strömt aus dem Inneren der Filterschläuche in die Reingaskammern und anschließend in den gemeinsamen Reingassammelkanal.

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 22 von 29

Durch den zusätzlichen Rauchgasvolumenstrom aus dem MLHW steigt die Filterflächenbelastung am Gewebefilter, die als entscheidendes Kriterium für die Abscheideleistung der Komponente von 50 m/h bis auf den Wert von 60 m/h.

Dieser Wert liegt immer noch in dem idealen Bereich von 50-60 m/h für Gewebefilter mit Kombination aus Entstaubung und Absorptionsverfahren.

Der Additivbedarf steigt in Folge der zusätzlich in die Rauchgasreinigung über das MLHW eingebrachten Schadgasfrachten an. Insgesamt bewirkt die spezifisch niedrigere Schadgaskonzentration einen Verdünnungseffekt bezogen auf die Konzentration der Schadgase, sodass von gleichbleibenden stöchiometrischen Verhältnissen für die Dosierung der benötigten Additive ausgegangen werden kann.

Insgesamt steigt die rechnerisch benötigte Additivmenge von ca. 85 kg/h auf 100 kg/h

Durch die zusätzlichen Staubfrachten und durch den gestiegenen Additivbedarf steigt die Reststoffmenge von rechnerisch 82,5 kg/h auf im Mittel 105 kg/h.

Hinter dem Gewebefilter ist vorgesehen einen Teil des Abgases als Rezirkulationsgas zum MLHW zurückzuführen. Die Rückführung von Rezigas ist zwingend erforderlich, um bei gegebenen Anlagengröße und der sich daraus zwingend ergebenden Geometrie des Kessels spezifisch eine Kühlung des Kessels zu erreichen.

Das übrige Rauchgas wird über den Saugzug K3 in die zwei parallel aufgebauten Katalysatorkammern geleitet, in denen die Minderungen von Stickoxiden sowie der Dioxinen und Furanen unter Zugabe von Ammoniak katalytisch erfolgt.

Die erhöhte Rauchgasmenge führt an dem vor Saugzug angeordneten Wärmeübertrager zu einer erhöhten Wärmeabgabe aus dem Rauchgas in das Fernwärmesystem.

Der Saugzug wurde bei der Erneuerung der Rauchgasreinigung im Jahr 2018 so ausgelegt, dass der zusätzliche Rauchgasvolumenstrom aus dem MLHW ab der Einbindung in die Rauchgasreinigung mit durch die Anlage transportiert werden kann.

Um den Saugzug unter den oben beschriebenen Bedingungen zu betreiben, ist es jedoch erforderlich die bisherige Saugzugregelung zu überarbeiten.

Durch die Zusammenführung der beiden Rauchgasströme ergibt sich eine Situation, vergleichbar mit einer Sammelschiene. Dabei muss der Saugzug auf einen fixen Druckhaltepunkt im Austritt der Sammelschiene bzw. dem Zusammenführungspunkt hin regeln.

Die bisherige Unterdruckregelung der Kessels K3 wird in diesem Fall über eine neu zu setzende Regelklappe unmittelbar nach dem Austritt des Rauchgases aus dem Kessel realisiert. Über diese

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 23 von 29

Regelklappe wird eine zusätzliche Druckdifferenz im Rauchgassystem K3 aufgebaut, um auch bei Lastschwankungen den erforderlichen Unterdruck im Kessel einstellen zu können.

Die Regelung dieser Differenzdruckklappe sowie auch die geänderte Regelung des Saugzuges K3 werden automatisiert und in das PLS eingebunden. Für den Betrieb des K3 ohne MLHW wird der Feuerraumunterdruck K3 – wie bisher – über den Saugzug geregelt, die Regelklappe befindet sich dabei in der AUF-Stellung.

Die Unterdruckregelung des Feuerraums MLHW wird unabhängig über den neuen Saugzug des MLHW eingestellt.

6.4.1.10 Notstromversorgung

Die Notstromversorgung des MLHW wird wie die Versorgung des K3 über das Notstromaggregat N1 vorgesehen.

6.4.2 Apparatenaufstellung, Apparatebeschreibung

Die beantragten Änderungen ziehen eine Veränderung der vorhandenen Anlagenkonzeption des MHKW Kempten nach sich.

6.4.2.1 Neubau von Anlagenteilen und -komponenten

- Anschluss Holzförderanlage an das neue MLHW über Materialrutsche gemäß beiliegendem Übersichtsplan
- Verbrennungseinheit MLHW mit dampfseitigem Anschluss an die Dampfschienen „2 bar“ und „4 bar“ über Reduzierstationen
- Primär- und Sekundärluftversorgung über separate Gebläse aus dem neu zu errichtenden Kesselhaus MLHW
- Rezigasversorgung über Rezigasgebläse und Rezigaskanal mit Absperreinrichtung aus der Rauchgasreinigung K3 hinter Gewebefilter
- Anbindung des MLHW an den Speisewasserbehälter K3 über separate Speisewasserpumpen
- Rauchgasvorreinigung bestehend aus Multizyklon und Saugzug mit Schalldämpfer hinter MLHW

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 24 von 29

- Rauchgasanschluss an den VDK über Rauchgaskanal mit Absperr- und Regeleinrichtungen

6.4.2.2 Änderungen von Anlagenteilen und -komponenten

Folgende Anlagenkomponenten werden entsprechend den neuen Anforderungen geändert:

Linie K3

Betriebseinheit BE Brennstofftransport und –aufgabe

- Änderung des bestehenden Brennstofftransportsystems auf dem Dach des Müllbunkers bis zur Materialrutsche zur Beschickung des MLHW

Betriebseinheit Dampf-, Strom- und Heißwassererzeugungsanlage

- Anbindung des MLHW an den Speisewasserbehälter K3
- Einbindung des Prozessdampfes des MLHW in die Dampfsammelschienen 2 bar und 4 bar
- Anbindung der Reduzierstation an das Prozesswassersystem

Betriebseinheit BE Rauchgasreinigung

- Einbau Regelklappe RG-Kanal vor Verdampfungskühler
- Einbindung Rauchgaskanal MLHW in den Austrittskonus Verdampfungskühler K3
- Rezigasabnahme hinter GWF über Rezigasgebläse MLHW

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 25 von 29

6.4.3 An-, Abfahren, Betrieb

Die genehmigte Betriebsweise, einschließlich dem An-/Abfahren des MHKW Kempten, bleibt im Grundsatz unverändert erhalten.

Die momentan übliche Fahrweise der Linie K3 wird durch die Ergänzung des MLHW wie folgt angepasst:

Fahrweise OHNE MLHW:

- Absperrklappen im Rauchgaskanal MLHW geschlossen;
- Regelklappe K3 auf;
- Regelung des Unterdruckes im Feuerraum durch den Saugzug K3;
- Absperrklappen im Rezikanal hinter GWF geschlossen;

Fahrweise K3 mit MLHW:

- Umstellung Regelung K3; Saugzug auf neuen Druckhaltepunkt nach VDK;
- Gleitender Sollwert für SgZ K3 am Druckhaltepunkt der Einbindung
- Neue Regelklappe K3 übernimmt Feuerraumdruckregelung K3
- Absperrklappe Primärluft MLHW AUF
- Regelklappe RG Weg MLHW zur RGR AUF und in Regelbetrieb
- SgZ MLHW RG-Weg EIN; Min.-drehzahl (Kriterium min.-Druck Kessel -10 mbar)
- Um einen Temperatureinbruch des Rauchgases in der Rauchgasreinigung K3 durch die Vorbelüftung MLHW zu kompensieren, wird im Vorgriff auf den Start der Vorbelüftung die Solltemperatur hinter Verdampfungskühler etwas angehoben.
- Primärluftgebläse EIN
- Vorbelüften MLHW. Nach Ende Vorbelüftung: Brenner zünden; Hochheizen bis Freigabe Brennstoffaufgabe (850°C-Kriterium)
- Müllaufgabe und Regelbetrieb

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 26 von 29

Regelbetrieb MLHW

- SZ MLHW regelt Feuerraumdruck im MLHW
- Absperrklappe AUF und gegen unbeabsichtigtes Schließen verriegelt
- SZ K3 auf definierten Druckhaltepunkt nach VDK RGR 3
- Regelklappe RG-Weg K3 regelt Unterdruck im Feuerraum
- Regelklappe MLHW K3 AUFRezigasgebläse MLHW in Betrieb
- Primärluftgebläse MLHW in Betrieb
- Sekundärluftgebläse MLWH in Betrieb

Abfahren MLHW:

- Rost leerfahren
- Stützbrennerbetrieb
- Stützbrenner AUS
- Regelklappe RG-Weg MLHW in Betrieb
- Primärluft Gebläse AUS
- SgZ MLHW AUS
- Kessel und Rauchgaszüge MLHW kalt ziehen über Unterdruck K3 (bei Bedarf)

- Regelklappe MLHW RG Weg ZU
- Absperrklappe MLHW RG ZU
- Umstellung Feuerraumdruckregelung K3 auf Saugzug K3, Regelklappe K3 AUF

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 27 von 29

6.4.4 Technische Daten

Die technischen Daten der maßgeblichen, von den geplanten Änderungen betroffenen Anlagenteile/Komponenten sind nachfolgend zusammengestellt. 1

MLHW

Primärluftgebläse

Fördermenge Verbrennungsluft:	ca. 6.000 m ³ /h i.N.f.
Temperatur	25 °C
Druckerhöhung:	ca. 45 mbar
Ventilator Drehzahl:	ca. 1.500 min ⁻¹
Inst. Leistung Antriebsmotor:	15 kW

Sekundärluftgebläse

Fördermenge Verbrennungsluft:	ca. 6.000 m ³ /h i.N.f.
Temperatur	35 °C
Druckerhöhung:	ca. 55 mbar
Ventilator Drehzahl:	ca. 1.500 min ⁻¹
Inst. Leistung Antriebsmotor:	18,5 kW

Rezigasgebläse

Fördermenge Verbrennungsluft:	ca. 5.000 m ³ /h i.N.f.
Temperatur	185 °C
Druckerhöhung:	ca. 50 mbar
Ventilator Drehzahl:	ca. 1.500 min ⁻¹
Inst. Leistung Antriebsmotor:	18,5 kW

Saugzug MLHW

Volumenstrom, Ansaugung:	12.000 m ³ /h i.N.f.
--------------------------	---------------------------------

1 Die Angabe der technischen Daten beruht auf einer Vor-/Entwurfsplanung und können sich nach Vergabe der Lieferaufträge im Zuge der Ausführungs-/Detailplanung noch ändern.

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 28 von 29

Temperatur	200 °C
Druckerhöhung:	ca. 25 mbar
Ventilator Drehzahl:	1.500 min ⁻¹
Inst. Leistung Antriebsmotor:	35 kW

Sicherheitsventile MLHW

a) SiV Trommel / Sattdampf

Ansprechdruck:	15 bar ü
Abblasetemperatur:	200 °C
Abblasemenge:	8,0 t/h

Reduzierstation 1 (Dampfschiene 2 bar)

Bauart:	Regelventil
Durchmesser:	

Reduzierstation 2 (Dampfschiene 4 bar)

Bauart:	Regelventil
Durchmesser:	

Regelklappe Rauchgasweg MLHW zur RGR K3

K3

Regelklappe RG hinter Kessel

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3		
Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)		
	ZAK Energie GmbH Dieselstraße 20 87437 Kempten	Abschnitt 6 18.09.2024 (R1) Seite 29 von 29

6.5 Formulare

- **Formular 6/1: Betriebseinheiten MHKW (Linie K3, MLHW)**
- **Formular 6/2: Apparateliste für Reaktoren, Behälter, Pumpen, Verdichter**
- **Formular 6/3: Apparateliste für Geräte, Maschinen, Einrichtungen**

6.6 Anhang

- **Vorläufiges Feuerungsleistungsdiagramm des MLHW auf Basis des Angebotes der Firma Kablitz**

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3 Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)	Datum: 07.12.2023
Antragsunterlage zu Abschnitt 6	Seite: 1 von 2

Formular 6/1: Betriebseinheiten (Linie K3)

Vollständige Auflistung aller Betriebseinheiten, die Teil der betreffenden Anlage sind oder von ihr mitbenutzt werden. Für Abgasreinigungseinrichtungen ist zusätzlich das Formular 8/2 zu benutzen.

In Spalte A sind alle Betriebseinheiten anzukreuzen, die vom beantragten Projekt wesentlich berührt werden.

In Spalte B ist die Nr. des Anhangs 1 zur 4. BImSchV einzutragen, der die Betriebseinheit für sich betrachtet zugeordnet werden könnte (z.B. Flüssiggaslagerung (Nr. 9.1) als Betriebseinheit einer Chemiefabrik (Nr. 4.1)) sowie, ob die Betriebseinheit als Anlage der RL 2010/75/EU (IE-Anlage) unterliegt.

Nr.	a) Betriebseinheit (z. B. Eingangslager, Reaktionsteil I, Verfahrensvariante A, Einzelfeuerung II) b) Nr. des Gebäudes gemäß Werksplan c) zugehörige Nummern der Fließbilder und Fundstellen d) ggf. Bezeichnung anderer Anlagen, die die betreffende Betriebseinheit mitbenutzen	A	B	
			Nr.	IE-Anlage
BE 1	a) Brennstofftransport und Freilagerung	<input type="checkbox"/>	8.1.1.3	<input checked="" type="checkbox"/>
	b)			
	c) 563-TA-06 (Abschnitt 23)			
	d)			
BE2	a) Zwischenlager / Misch- und Dosierbunker	<input type="checkbox"/>	8.1.1.3	<input checked="" type="checkbox"/>
	b)			
	c) 563-TA-06 (Abschnitt 23)			
	d)			
BE 3	a) Brennstofftransport	<input type="checkbox"/>	8.1.1.3	<input checked="" type="checkbox"/>
	b)			
	c) 563-TA-06 (Abschnitt 23)			
	d)			
BE 4	a) Brennstoffaufgabe	<input checked="" type="checkbox"/>	8.1.1.3	<input checked="" type="checkbox"/>
	b)			
	c) 563-TA-06 (Abschnitt 23)			
	d)			
BE 5	a) Verbrennungsteil	<input type="checkbox"/>	8.1.1.3	<input checked="" type="checkbox"/>
	b)			
	c) 563-TA-06 (Abschnitt 23)			
	d)			
BE 6	a) Dampf-, Strom- und Heißwassererzeugungsanlage, Wasseraufbereitung	<input checked="" type="checkbox"/>	8.1.1.3	<input checked="" type="checkbox"/>
	b)			

Änderungsantrag MHKW Kempten, Linie K3 Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)	Datum: 07.12.2023
Antragsunterlage zu Abschnitt 6	Seite: 2 von 2

	c) 563-TA-06 (Abschnitt 23)			
	d)			
BE 7	a) Rauchgasreinigung	<input checked="" type="checkbox"/>	8.1.1.3	<input checked="" type="checkbox"/>
	b)			
	c) 563-TA-06 (Abschnitt 23)			
	d)			
BE 3.1	a) Brennstofftransport MLHW	<input checked="" type="checkbox"/>	8.1.1.3	<input checked="" type="checkbox"/>
	b)			
	c) 563-TA-06 (Abschnitt 23)			
	d)			
BE 4.1	a) Brennstoffaufgabe MLHW	<input checked="" type="checkbox"/>	8.1.1.3	<input checked="" type="checkbox"/>
	b)			
	c) 563-TA-06 (Abschnitt 23)			
	d)			
BE 5.1	a) Verbrennungsteil MLHW	<input checked="" type="checkbox"/>	8.1.1.3	<input checked="" type="checkbox"/>
	b)			
	c) 563-TA-06 (Abschnitt 23)			
	d)			
BE 6.1	a) Dampf-, Strom- und Heißwassererzeugungsanlage, Wasseraufbereitung MLHW	<input checked="" type="checkbox"/>	8.1.1.3	<input checked="" type="checkbox"/>
	b)			
	c) 563-TA-06 (Abschnitt 23)			
	d)			
BE 7.1	a) Rauchgasreinigung MLHW	<input checked="" type="checkbox"/>	8.1.1.3	<input checked="" type="checkbox"/>
	b)			
	c) 563-TA-06 (Abschnitt 23)			
	d)			

Änderungsantrag MHKW Kempten, Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)	Datum: 08.12.2023
Antragsunterlage zu Abschnitt 6	Seite: 1 von 2

Formular 6/2: Apparateliste für Reaktoren, Behälter, Pumpen, Verdichter u.ä. (Linie K3 MLHW)

Die Kurzzeichen sollen - soweit zutreffend - EN ISO 10628, Anhang D, entsprechen. Sie sind einheitlich und auf Dauer (auch bei Änderungsanträgen) in Fließbildern, Apparatenaufstellungsplänen etc. zu verwenden.

Neue oder zu ändernde Apparate sind in der 2. Spalte anzukreuzen. Alle Angaben gelten grundsätzlich für die stoffberührte Seite (z. B. Reaktionsmischung), bei mehreren stoffberührten Seiten (z. B. Wärmeaustauscher) sind mehrere Zeilen auszufüllen. Für Pumpen, Verdichter u.ä. sind statt des Inhaltes die max. Ansaugmengen (273 K, 1013 hPa) anzugeben (*). Zulässiger Betriebsdruck, Ansprechdruck einer Sicherheitseinrichtung gegen Drucküberschreitung (wie im Fließbild dargestellt) und maximaler Arbeitsdruck sind als Absolutdruck anzugeben. Die letzte Spalte enthält Querverweise auf weitere textliche Erläuterungen, Apparatezeichnungen, Werkstoffnachweise etc., soweit vorhanden.

Kurzzeichen	Neu / Änd.	Bezeichnung/verfahrenstechnische Aufgabe	Inhalt bzw. Ansaugmenge	Zul. Betriebsdruck **	Zul. Betriebstemperatur	Ansprechdruck der Sicherheitseinrichtung	max. Arbeitsdruck **	max. Arbeitstemp.	Hauptwerkstoffe	Detailinfo auf Blatt
Nr.			m ³ /h*	bar	°C	bar	bar	°C		Nr.
V51	<input checked="" type="checkbox"/>	Primärluftgebläse	6.000				Δp: 0,1	40	St	
V52	<input checked="" type="checkbox"/>	Sekundärluftgebläse	6.000*				Δp: 0,1	40	St	
V53	<input checked="" type="checkbox"/>	Verbrennungsluftgebläse Brenner	5.000*				Δp: 0,1	40	St	
V54	<input checked="" type="checkbox"/>	Saugzug MLHW	12.000*				Δp: 0,075	210	St	
V55	<input checked="" type="checkbox"/>	Rezigebläse	5.000*				Δp: 0,1	190	St	
P51	<input checked="" type="checkbox"/>	Speisewasserpumpen MLHW	8 t/h				13	115	Mineralguss (Laufrad,Gehäuse)	
D53/ D54	<input checked="" type="checkbox"/>	Dampferzeuger	8 t/h	15	205				St	
H51	<input checked="" type="checkbox"/>	Nassentschlacker	1 t/h Schlacke 14,4 m ³ Wasserbad- volumen						St	
A51	<input type="checkbox"/>	Entspannungskühler	0,05 m ³				10	185	St	
	<input type="checkbox"/>									

** Alle Druckangaben relativ zum Umgebungsdruck!

Änderungsantrag MHKW Kempton, Erweiterung der Ofenlinie K3 durch Neubau eines Mittellastheizwerkes (MLHW)	Datum: 08.12.2023
Antragsunterlage zu Abschnitt 6	Seite: 1 von 1

Formular 6/3: Apparateliste für Geräte, Maschinen, Einrichtungen etc.

Die Kurzzeichen sollen - soweit zutreffend - EN ISO 10628, Anhang D (März 2001) entsprechen. Sie sind einheitlich und auf Dauer (auch bei Änderungsanträgen) in Fließbildern, Apparateaufstellungsplänen etc. zu verwenden.

Neue oder zu ändernde Apparate sind in der 2. Spalte anzukreuzen. Wesentliche Merkmale sind insbesondere: Bautyp, Konstruktionsmerkmale, Leistungs- und Kapazitätsangaben, Werkstoffe, Ausstattung, Ausrüstung, Angaben zur Funktion und Bedienung.

Die letzte Spalte enthält Querverweise auf weitere textliche Erläuterungen, Apparatezeichnungen, Werkstoffnachweise etc., soweit vorhanden.

Kurzzeichen Nr.	Neu / Änd.	Bezeichnung/verfahrenstechnische Aufgabe	Wesentliche Merkmale	Detailinfo auf Blatt Nr.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Sicherheitsventil Sattedampf (Trommel)	Abblasedruck/-temperatur/-menge: 15 bar(ü) / 200 °C / 8 t/h	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Regelklappe MLHW	Differenzdruck bei Auslegungsvolumenstrom: 6 mbar / 48.500 m³/h (i.N.f)	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Regelklappe K3 hinter Kessel	Differenzdruck bei Auslegungsvolumenstrom: 5 mbar / 11.000 m³/h (i.N.f)	
H51	<input checked="" type="checkbox"/>	Mech. Transportanlage	Brennstofftransportanlage zur Brennstoffaufgabe MLHW	
X51	<input checked="" type="checkbox"/>	Brennstoffaufgabe MLHW	Brennstoffaufgaber von Altholz über Altholzfeuerung auf den Rost des MLHW	
D51	<input checked="" type="checkbox"/>	Rostfeuerung MLHW	Verbrennungsrost des MLHW	
D52	<input checked="" type="checkbox"/>	Brennkammer MLHW	Verbrennungsraum des MLHW	
	<input type="checkbox"/>			