

IHR LEBEN - UNSERE ENERGIE

Stadtwerke Gießen AG, Postfach 10 09 53, 35339 Gießen

An den Magistrat  
der Universitätsstadt Gießen  
-Stadtplanungsamt-  
Berliner Platz 1  
35390 Gießen

**Wärmeversorgung**

Matthias Fink  
T 0641 708-1338  
F 0641 708-3421  
mfink@stadtwerke-giessen.de

Unser Zeichen: 22 MF

24. Oktober 2012

*Handwritten signature* → *Pa-Pa*

### Antrag auf Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (§ 12 Abs. 2 BauGB)

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir beantragen hiermit die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes mit Vorhaben- und Erschließungsplan für das nachfolgende Grundstück zur Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für das folgende Bauvorhaben und die erforderlichen Erschließungsmaßnahmen:

- Bauvorhaben:** TREA II (Thermische Reststoffbehandlungs- und Energieverwertungsanlage)
- Baugrundstück:** Gemarkung Gießen, Flur 11 Flurstück 32/4 tlw.
- Vorhabenträger:** Stadtwerke Gießen AG, Lahnstrasse 31, 35398 Gießen

Das von dem Bauvorhaben betroffene Grundstück liegt im unbeplanten Innenbereich, für den der Vorentwurf des B-Plans GI 04/24 „Technologie- und Gewerbepark Leihgesterner Weg“ vorliegt. Das beantragte Bauvorhaben kann nur im Rahmen einer auf das Vorhaben bezogenen Bebauungsplanung realisiert werden.

Der Antragsteller ist bereit,

- sich an den Kosten zur Erarbeitung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes, einschließlich der Kosten für ggf. notwendige Gutachten, Bekanntmachungen und einer Verwaltungskosten-Pauschale, zu beteiligen.

Vorstand:	Aufsichtsrat:	Hausanschrift:	Bankverbindung:	Sitz:
Manfred Siekmann (Vorstandsvorsitzender) Reinhard Paul	Astrid Eibelshäuser (Vorsitzende des Aufsichtsrates)	Stadtwerke Gießen AG Lahnstraße 31 35398 Gießen Telefon 0641 708-0	Sparkasse Gießen BLZ 513 500 25 Kto 0 200 510 002 IBAN DE48 5135 0025 0200 5100 02 BIC SKGIDE5F	Volksbank Mittelhessen eG BLZ 513 900 00 Kto 0 000 017 205 IBAN DE83 5139 0000 0000 0172 05 BIC VBMHDE5F
				Gießen AG Gießen HRB 3908

- sich zur Planung und Durchführung der Erschließungsmaßnahmen und zur Realisierung des Bauvorhabens innerhalb einer noch im Durchführungsvertrag zu bestimmenden Frist zu verpflichten.
- sein Einverständnis zur Einbeziehung weiterer Grundstücke außerhalb des Vorhabens- und Erschließungsplanes zu geben.

Dem Antragsteller ist bekannt, dass die Stadt das Recht hat, den vorhabenbezogenen Bebauungsplan aufzuheben, wenn

- der Vorhaben- und Erschließungsplan nicht innerhalb der im Durchführungsvertrag vereinbarten Frist durchgeführt wurde.
- der Träger des Bauvorhabens wechselt und Tatsachen die Annahme rechtfertigen, dass die Durchführung des Vorhabens- und Erschließungsplanes innerhalb der vereinbarten Frist gefährdet ist.

Aus der Aufhebung des Bebauungsplanes können Ansprüche gegen die Stadt nicht geltend gemacht werden.

In der Anlage zu diesem Schreiben übersenden wir Ihnen unsere Aufstellung hinsichtlich der Standortwahl sowie die Anlagenkurzbeschreibung. Auf Wunsch übersenden wir Ihnen diese gerne in digitaler Form.

Bei eventuell auftretenden Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen  
Städtwerke Gießen AG



## Standortauswahl

Die Auswahl des Standortes erfolgte unter den üblichen Aspekten wie

- Gelände,
- Energieversorgung,
- Wasserver- und -entsorgung,
- Abfallentsorgung,
- Standortumfeld.

Hinsichtlich des Geländes liegen die Vorteile wie topographische Verhältnisse, Verfügbarkeit in Größe und Form neben der Tatsache, dass die Stadtwerke Gießen Eigentümerin der benötigten Flächen ist, klar auf der Hand.

Die Energieversorgung mit der dazu gehörigen, notwendigen Infrastruktur der benötigten und erzeugten Energieformen und Medien (Erdgas, Strom, Fernwärme, Fernkälte, Dampf, Fernmelde) ist an keinem anderen Standort im weiteren Umfeld des Vorhabens vorzufinden. Neben der Einsparung von an anderen Standorten zwangsläufig auftretenden Infrastrukturinvestitionen bringt die gewählte Lage eine immense Menge an Synergieeffekten mit sich, die alleine schon die Lage an sich rechtfertigen.

Die Trinkwasserversorgung sowie die Schmutzwasserentsorgung am Standort sind technisch problemlos auf die neuen Erfordernisse erweiterbar. Die Regenwasser-einleitung in das „rote Meer“ – wie bereits für die vorhandene Verwertungsanlage TREA I genehmigt – wird genauso angestrebt, wie die Nutzung dieses Wassers für Prozesszwecke am Standort. Die Schmutzwasserableitung ist mit Anschluss an das vorhandene Entsorgungssystem möglich.

In der Abfall-, Brennstoff sowie Betriebsmittelanlieferung kommt es nahezu zu gleichkurzen Anfahrtstrecken wie bei TREA I. Die Abfallentsorgung der anfallenden Schlacke und Filterstäube erfolgt auf gleichen Zufahrtswegen wie bei TREA I.

Das Standortumfeld ist geprägt durch großflächige Versorgungsflächen, gleichfalls großflächige Gewerbe- und Sonderbauflächen, die zu einem Großteil bereits genutzt sind bzw. sich in der an diese Umgebung angepassten städtebaulichen Entwicklung befinden. Hinsichtlich des rechtswirksamen Flächennutzungsplans bedarf es einiger Korrekturen, Ergänzungen und – auf den Standort selbst bezogen – einer Änderung des Plans. Derzeit ist für die aktuelle Planung ein Gewerbegebiet als geplant dargestellt, was auch für TREA I wie auch die nördlich angrenzenden Sonderbauflächen „Technologiepark“ (nach B-Plan Nr. GI 04/21) gilt. Eine Änderung in Richtung „Flächen für Versorgungsanlagen“ bzw. „Sonderbaufläche“ ist erforderlich.

MIT ENERGIE. FÜR DIE REGION.

Stadtwerke Gießen AG, Postfach 10 09 53, 35339 Gießen

Universitätsstadt Gießen  
Der Magistrat  
Stadtplanungsamt  
Berliner Platz 1

35390 Gießen

**Wärmeversorgung**

Matthias Funk  
T 0641 708-1466  
F 0641 708-3421  
mfunk@  
stadtwerke-giessen.de

Unser Zeichen: 22 MF/OB

7. August 2013

**Vorhabenbezogener Bebauungsplan TREA II, Leihgesterner Weg  
hier: Zeitplan**

Sehr geehrte Damen und Herren,

das Genehmigungsverfahren für o. g. Anlage wurde in der 31. KW durch Abgabe der Unterlagen beim RP Gießen gestartet. Ziel ist es, mit dem Bauvorhaben im I. Quartal 2014 zu beginnen. Parallel zu dem Genehmigungsverfahren laufen die Vorbereitungen des EU-weiten Ausschreibungsverfahrens. Diese Verfahren setzt enge Zeitfristen, welche mit dem Genehmigungsverfahren synchronisiert werden müssen. Aufgrund der Lieferzeiten der Hauptkomponenten muss, nach Feststellung der Vollständigkeit der Antragsunterlagen, ab der dritten Kalenderwoche die Genehmigung für den Baubeginn erteilt werden.

Die Baugenehmigung als Bestandteil der Genehmigung kann jedoch nur erteilt werden, wenn der vorhabenbezogene Bebauungsplan Rechtskraft erreicht hat. Da die Behörden bis spätestens zur 44. KW alle Unterlagen vollständig vorliegen haben müssen, ergibt sich daraus die Dringlichkeit des Bebauungsplanes.

Für etwaige Rückfragen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Stadtwerke Gießen AG




Vorstand:

Manfred Siekmann  
(Vorstandsvorsitzender)  
Reinhard Paul

Aufsichtsrat:

Astrid Eibelshäuser  
(Vorsitzende des  
Aufsichtsrates)

Hausanschrift:

Stadtwerke Gießen AG  
Lahnstraße 31  
35398 Gießen  
Telefon 0641 708-0

Bankverbindung:

Sparkasse Gießen  
BLZ 513 500 25 Kto 0 200 510 002  
IBAN DE48 5135 0025 0200 5100 02  
BIC SKGIDE5F

Sitz:

Volksbank Mittelhessen eG  
BLZ 513 900 00 Kto 0 000 017 205  
IBAN DE83 5139 0000 0000 0172 05  
BIC VBMHDE5F

Gießen  
AG Gießen  
HRB 3908

# Kurzbeschreibung

zur geplanten Thermischen Reststoffbehandlungs-  
und Energieverwertungsanlage (TREA II)

**Am Atzelbusch / Leihgesterner Weg  
Flur \_\_ Flurstück \_\_/  
Gemarkung Gießen/Stadt Gießen**

**Entwurfassung für die Projektbeteiligten  
Stand: 28.09.2012**

**Antragsteller:** Stadtwerke Gießen AG  
Lahnstraße 31  
35398 Gießen



**Ausarbeitung:** Ingenieurbüro Harry Wilhelm  
Dresdener Str. 12  
35444 Biebertal



Stand: 28.09.2012

## 3 Kurzbeschreibung

### 3.1 Allgemeine Angaben

Die Stadtwerke Gießen AG (SWG) beabsichtigt am Standort Leihgesterner Weg, Flurstück \_\_\_\_ (siehe Anhang – **Bild 1 – Übersichtsplan**), eine Feuerungsanlage zur thermischen Verwertung von Ersatzbrennstoffen mit einer Feuerungswärmeleistung von 10,0 Megawatt zu errichten und zu betreiben (Thermische Reststoffbehandlungs- und Energieverwertungsanlage II – TREA II/Reststoff-Heizkraftwerk). Ein Teil der thermischen Energie wird zur Stromerzeugung in einem Turbosatz verwendet, der andere Teil in Form von Fernwärme ausgekoppelt.

Die Anlage wird an das vorhandene Stromnetz der SWG angeschlossen, um die erzeugte elektrische Energie einzuspeisen. Des Weiteren wird die Anlage an das vorhandene Fernwärmenetz (Dampf / Heißwasser) angeschlossen, das durch ganzjährig hohen Bedarf an Wärme gekennzeichnet ist.

Mit der Neuerrichtung der TREA II will die SWG ihren im Jahr 2008 eingeschlagenen Weg hin zu einem regionalen, unabhängigen und eigenständigen Strom- und Wärmelieferant fortsetzen. Die Erweiterung im Bereich der Eigenenergieerzeugung ist Bestandteil des Strategie-Projektes „SWG 2020“. Für eine sichere und zukunftsfähige Energieversorgung will die SWG den Anteil der Eigenerzeugung bei Strom für Privatkunden von derzeit 40 % auf zukünftig über 50 % ausbauen. Parallel dazu wird der Ausbau der Fernwärmenetze forciert, um die Wärme aus der TREA II der Gießener Wirtschaft sowie den Bürgerinnen und Bürgern für Heiz- und Kühlzwecke zur Verfügung zu stellen. Die neue Anlage arbeitet somit nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), welches bereits an über 60 Anlagenstandorten der SWG mittels Erdgas-Blockheizkraftwerken und Gas-/Dampfturbinen zum Einsatz kommt.

Durch die Wahl des Brennstoffes und insbesondere aufgrund der Nutzung von Brennstoffen aus der Region soll die neue Anlage zur weiteren Diversifizierung des Brennstoffeinsatzes und einer Erhöhung des Anteils an regenerativen Energieträgern bei der SWG beitragen.

**Brennstoff aus der Region  
zur Erzeugung von Wärme und Strom für die Region.**

Für die gekoppelte Wärme- und Stromerzeugung wurde ein Konzept erarbeitet, das insbesondere Aspekte der Effizienz, Ressourcenschonung und CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung berücksichtigt. Vorgesehen ist der Einsatz eines heizwertreichen und schadstoffentfrachteten Ersatzbrennstoffs auf der Basis von Gewerbeabfall aus der Region Gießen.

Ein derartiger Brennstoff besteht zu mehr als 50 % aus biogenen Anteilen wie Holz, Pappe, Papier, Zellstoff und ist deshalb anteilig als regenerativer Energieträger zu betrachten, der klimaschädliche CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert und fossile Energieträger schont. Dieses breite Brennstoffspektrum wird deshalb angestrebt, um die Abhängigkeit von einem Brennstofflieferanten zu vermeiden. Die unterschiedlichen Brennwerte der oben genannten Fraktionen können zur Vergleichmäßigung der Feuerraum- und damit der Rostbelastung genutzt werden.

Der Betrieb der neuen Anlage wird Arbeitsplätze in der Region sichern und die Wertschöpfung in der Region erhöhen, da Abfallentsorgung, Aufbereitung und Verwertung regional erfolgen und der Import fossiler Brennstoffe substituiert wird.

### 3.1.1 Fernwärmeversorgung und Umweltschutz

Veränderungen wirtschaftlicher, ökologischer und rechtlicher Natur zwingen langfristig zu einem Umdenken sowie zu geeigneten Optimierungsmaßnahmen. Darüber hinaus erfordern Klimaproblematiken und die Endlichkeit fossiler Brennstoffe eine intensive Betrachtung sowohl erneuerbarer Energiequellen (biogene Feststoffe, EBS) als auch eine Umstellung hin zu effizienteren Technologien auf Erdgasbasis.

Die TREA II unterliegt, wie bereits die TREA I, aufgrund des zum Einsatz kommenden Ersatzbrennstoffes/Reststoffes der Europäischen Abfallrahmenrichtlinie und übertrifft hier die mindestens erforderliche Effizienz von 65 % deutlich.

Neben dem Sortieren und Aufbereiten von Abfällen gewinnt die energetische Verwertung von Abfällen zunehmend an Bedeutung. Der technische und wirtschaftliche Aufwand zur verfahrenstechnischen Aufbereitung gemischter Abfälle kann erst mit effizienter thermischer Verwertung mittel- und hochkalorischer Abfallfraktionen wirtschaftlich dargestellt werden.

Der geplante Einsatz eines heizwertreichen und schadstoffentfrachteten Ersatzbrennstoffs auf der Basis von Gewerbeabfall aus der Region Gießen trägt nachhaltig zur weiteren Diversifizierung des Brennstoffeinsatzes sowie zu einer Erhöhung des Anteils an regenerativen Energieträgern bei den Stadtwerken Gießen bei. Daneben werden aufgrund der Nutzung heimischer Ressourcen auch geopolitische Aspekte, Preisentwicklungen und die zunehmender Instabilität der Liefer- und Transitregionen fossiler Brennstoffe berücksichtigt.

Es werden gezielt solche Reststoffe Anwendung finden, die nicht recyclebar sind und die daher einer Wiederverwertung im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes nicht zugeführt werden können. So kann mit den hier angedachten Brennstoffen denen einer energetischen Verwertung übergeordneten Recycling-Zielen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes Rechnung getragen werden.

Wesentliche Vorteile des geplanten Vorhabens sind daher:

- Ressourcenschonung, insbesondere fossiler Energieträger
- Sicherstellen der Wärmeversorgung der Endverbraucher
- Unabhängigkeit von Energieimporten
- Stärkung des regionalen Arbeitsmarktes
- Erhöhen der Energieeffizienz
- Reduzieren des Abfallvolumens
- gefahrlose Entsorgung von Betriebsrückständen ohne Verwertungsmöglichkeit
- CO<sub>2</sub>-Minderung und Schadstoffreduzierung



### 3.1.2 Betriebskonzept/Betriebsweise

Die TREA II wird zur Auskopplung von thermischer Energie (Fernwärme) und elektrischer Energie (Strom) errichtet und betrieben. Zur Verteilung der ganzjährig abzugebenden Energie wird die Anlage an entsprechende Netze (Fernwärme und Strom) angebunden.

Die Anlage wird ganzjährig in einer wärmegeführten Fahrweise betrieben, sodass Prozessdampf und Fernwärme bei gleichzeitiger Stromabgabe ausgekoppelt werden können.

Der Verfahrensablauf ist in **Bild 3 – Verfahrensablauf** dargestellt.

Für die TREA II sind aufgrund der komplexen Verschaltung von zwei verschiedenen Energiesystemen und deren zeitlich unterschiedlichen Wartungs- und Instandsetzungsintervallen folgende Fahrweisen vorgesehen:

**Tab. 1: Fahrweisen der Anlage / Verbrennungsanlagen**

Fahrweise	Dampfkessel	BHKW 1	BHKW 2	Bemerkung
Regulärer Betrieb	- in Betrieb -	- in Betrieb -	- in Betrieb -	Regelfall
Einfacher Überhitzerbetrieb	- in Betrieb -	- in Betrieb -	- außer Betrieb -	Anlage wird mit dieser Fahrweise betrieben, wenn eines der BHKW nicht betriebsbereit ist (Wartung/Instandsetzung/ Störung)
	- in Betrieb -	- außer Betrieb -	- in Betrieb -	
Sattdampf-betrieb	- in Betrieb -	- außer Betrieb -	- außer Betrieb -	Dampfkessel erzeugt Sattdampf BHKWs sind nicht betriebsbereit (Wartung/Instandsetzung/ Störung)
Einfacher Direkt-betrieb	- außer Betrieb -	- in Betrieb -	- außer Betrieb -	Dampfkesselanlage und ein BHKW sind nicht betriebsbereit (Wartung/Instandsetzung/ Störung)
	- außer Betrieb -	- außer Betrieb -	- in Betrieb -	
Doppelter Direkt-betrieb	- außer Betrieb -	- in Betrieb -	- in Betrieb -	Dampfkesselanlage ist nicht betriebsbereit (Wartung/Instandsetzung/ Störung)

### 3.1.2.1 Bauausführung

Die TREA II wird analog zur TREA I ausgeführt, jedoch mit dem Unterschied, dass zur Stromerzeugung statt einem Heißwasserkessel eine Dampfkesselanlage in Verbindung mit einem Turbosatz zum Einsatz kommt. Des Weiteren werden zwei Erdgas-Blockheizkraftwerke errichtet, deren primäre Aufgabe in der Nutzwärme- und Strombereitstellung besteht. Der sekundäre Nutzen der BHKW ist die Lieferung der thermischen Energie zur externen Dampfüberhitzung (außerhalb des Sattdampfkessels).

Die komplette Anlagentechnik (alle Betriebseinheiten) wird eingehaust. Aufgrund der komplexen verfahrenstechnischen Verschaltung der energiewandelnden und -übertragenden Betriebseinheiten kommt selbst der Kamin innerhalb des Kesselhauses zur Aufstellung. Zu ca. zwei Drittel seiner Gesamthöhe ragt er oberhalb des Gebäudes hervor.

### 3.1.2.2 Leitlinien

Folgende Leitlinien gelten als Orientierung für das Betriebskonzept:

- Die verwendeten Technologien müssen einem erprobten Stand der Technik entsprechen. Sie müssen eine hohe Verfügbarkeit haben und die Ziele des Umweltschutzes erfüllen.
- Negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt müssen vermieden werden. Dies bedingt insbesondere niedrige Luft-, Wasser- und Lärmemissionen während aller Betriebsphasen.
- Die prozessbedingten Betriebsabfälle müssen weitgehend eine solche Qualität haben, die eine weitere vertragsgebundene Verwertung zulässt.
- Betriebsrückstände ohne Verwertungsmöglichkeit müssen gefahrlos für Mensch und Umwelt zu entsorgen sein.

Die Anlage wird jährlich ca. 28.670 Mg Einsatzstoff mit rund 88 GWh chemisch gebundener Energie verwerten.

### 3.1.2.3 Auslegungsgrundlagen

Die Anlage besteht im Wesentlichen aus:

- Anlieferungsbereich und Brennstofflager
- Thermische Anlagenteile
- Abgasreinigung und Emissionsmesseinrichtung
- Nebenanlagen

#### Technische Daten Dampfkesselanlage:

Anzahl der Linien	1
Feuerungswärmeleistung	10 MW <sub>th</sub>

#### *Brennstoffparameter:*

<b>Nenn-Heizwert <math>H_{U,Nenn}</math><sup>1</sup></b>	<b>11,0 MJ/kg</b>
<b>Brennstoffmassenstrom bei <math>H_{U,Nenn}</math></b>	<b>3,27 Mg/h</b>
<b>Brennstoffdurchsatz bei <math>H_{U,Nenn}</math></b>	<b>28.670 Mg/a</b>

Heizwert-Bandbreite gemäß Brennstoffspezifikation <sup>2</sup>	11,5 bis 14,5 MJ/kg
Brennstoffmassenstrom bei $H_{U,min} = 11,5$ MJ/kg	3,13 Mg/h
Brennstoffmassenstrom bei $H_{U,Design} = 12,5$ MJ/kg	2,88 Mg/h
Brennstoffmassenstrom bei $H_{U,max} = 14,5$ MJ/kg	2,48 Mg/h

Abgastemperatur vor der Rauchgasreinigungsanlage	140 bis 160 °C
Abgasvolumenstrom bei $t_{Abgas} = 60^{\circ}C$	20.734 m <sup>3</sup> /h

<sup>1</sup> Mindest-Heizwert gemäß, § 8 Abs. 3, Satz 1 Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG

<sup>2</sup> Brennstoffspezifikation für Lieferant (siehe Anhang)

*Dampfparameter:*

Dampfmenge	13.000 kg/h
Temperatur Sattedampf	250 °C
Druck Sattedampf (Austritt Dampftrommel)	43 bar(ü)
Temperatur überhitzter Dampf	400 °C
Druck überhitzter Dampf (Austritt externer Überhitzer)	42 bar(ü)

Erwartete Betriebsstunden der Anlage (= 8.760 h/a abzüglich der Wartungs- und Instandsetzungszeiten) min. 7.500 h/a

Technische Daten Erdgas-BHKW:

Anzahl der Linien	2
Feuerungswärmeleistung	je 4,789 MW <sub>th</sub>
Rauchgasmassenstrom aus Erdgas	je 12.000 kg/h
Rauchgas-Austrittstemperatur aus den BHKWs	460 °C

Die prinzipielle Anordnung der Bauteile zeigt **Bild 4 – Anlagenschema**.

## 3.2 Standortbeschreibung

Die Anlage entsteht in unmittelbarer Nachbarschaft zur bereits errichteten TREA I. Der Standort ist in **Bild 1 – Übersichtsplan** dargestellt.

Eine präzise Standortbeschreibung erfolgt nach der Planfeststellung seitens der Stadt Gießen. Auf Grund der Nähe zur TREA I wird an dieser Stelle auf die Standortbeschreibung der TREA I verwiesen die im Folgenden aufgeführt ist:

Das Plangebiet befindet sich östlich der L 3130 auf einer Fläche, die im Flächennutzungsplan als „Sondergebiet Heizwerk,, dargestellt und von diesem durch einen Landwirtschaftsweg getrennt ist. Neben dem geplanten Standort befindet sich ein Verwaltungsgebäude sowie ein Wohnhaus im Nordwesten des „Sondergebietes Heizwerk“.

Das Plangebiet ist Teil einer Fläche, die derzeit als Abraumhalde aus der tonverarbeitenden Industrie genutzt und Teil des Bebauungsplanes GI 04/21 „Technologie- und Gewerbepark am Leihgesterner Weg“ ist, der sich in Aufstellung befindet.

Südlich an das Plangebiet und das „Sondergebiet Heizwerk“ erstreckt sich ein Gewerbegebiet, welches im östlichen Bereich durch ein Umspannwerk und im Westen durch eine Tankstelle mit kleineren Gewerbeeinheiten geprägt wird. Dazwischen, parallel zur Zufahrt zum Umspannwerk reihen sich acht Wohneinheiten entlang.

Auch nördlich der Glasbläserei, die im nördlichen Anschluss an die Tankstelle betrieben wird, befinden sich Wohngebäude, wobei allerdings unklar ist, ob diese derzeit bewohnt werden.

Daran schließt sich im Süden laut der Darstellung im Flächennutzungsplan der Stadt Gießen (FNP) eine Sonderfläche an. Diese beinhaltet im nördlichen Bereich Brachflächen mit einer Wohnwagensiedlung und im südlichen Bereich eine Einrichtung der Universität.

Im Osten bzw. Nordosten verläuft ein Immissionsschutzgehölz, an das sich dann größere Gewerbeflächen bzw. Gewerbezuwachsflächen anschließen.

Westlich des Leihgesterner Weges (L 3130) schließen sich von Nord nach Süd zunächst die Naturwissenschaften der Justus Liebig Universität (JLU) an, in deren Anschluss in einem Mischgebiet Studentenwohnheime liegen. An diese beiden Flächendarstellungen grenzen im Süden und Westen Wohngebiete mit Kindergarten und Jugendheim. Diese Wohngebiete stoßen unmittelbar an das Naturschutz- und FFH-Gebiet „Bergwerkswald“ bzw. im Süden und Osten an einen Schutzwald mit Lärm- und Immissionsschutzfunktion.

### 3.3 Logistik/Brennstofflager

#### 3.3.1 Brennstofflogistik

Der Ersatzbrennstoff wird in geeigneten Lastkraftwagen (LKW) transportiert und angeliefert. Dies entspricht in etwa sechs bis acht LKW-Ladungen pro Tag<sup>3</sup>. Bei der Anlieferung des Brennstoffes kann die nahegelegene Autobahn A485 (Gießener Ring, Abfahrt Schiffenberger Tal → Erweiterte Ferniestraße) genutzt werden (siehe **Bild 2 – Anfahrtsweg**). Dadurch wird die Belästigung von Bürgern ausgeschlossen da keine Wohngebiete durchquert werden müssen. Ausgehend von einem Brennstoffdurchsatz von rund 28.670 Mg pro Jahr<sup>4</sup> werden täglich etwa 79 Mg Brennstoff benötigt.

Anlieferungszeiten:

- montags bis freitags 6 bis 22 Uhr
- samstags 6 bis 14 Uhr
- **sonn- und feiertags keine Anlieferung**

Die Anlieferung des Brennstoffes erfolgt durch zertifizierte Entsorgungsfachbetriebe. Der gemäß KrWG, § 8 Abs. 3, Satz 1 (vor 1. Juni 2012 KrW-AbfG, § 6 Abs. 2, Satz 1) vorgeschriebene Mindest-Heizwert von 11.000 kJ/kg wird durch den Entsorgungsfachbetrieb garantiert.

Die Versorgung der Erdgas-Blockheizkraftwerke mit Erdgas erfolgt durch eine Versorgungsleitung, welche an das städtische Erdgasnetz angeschlossen wird.

#### 3.3.2 Brennstofflagerung

Die Lagerung des Ersatzbrennstoffes erfolgt analog zur TREA I in einem geschlossenen Brennstofflager mit semiautomatisch öffnenden und schließenden Rolltoren. Der Anlieferungsvorgang ist wie folgt konzipiert:

- Der mit Ersatzbrennstoffen beladene LKW fährt rückwärts in das Gebäude bis vor den Anlieferbereich.
- Die Entladung des Fahrzeuges erfolgt dann in den Anlieferbereich (Tieflager).
- Vom Anlieferbereich gelangt der Brennstoff über ein Kransystem in den Bevorratungsbereich, welcher durch eine Betonwand vom Anlieferbereich getrennt wird.

<sup>3</sup> Angaben beziehen sich auf den Nenn-Heizwert  $H_{U,Nenn} = 11,0 \text{ MJ/kg}$

<sup>4</sup> Jahres-Brennstoffdurchsatz = stündlicher Brennstoffdurchsatz bei Nenn-Heizwert  $H_{U,Nenn}$  • Jahresstundenanzahl =  $3,27 \text{ Mg/h} \cdot 8.760 \text{ h/a} \approx 28.670 \text{ Mg/a}$

### 3.3.3 Brennstoffförderung

Die Beschickung des Aufgabetrichters der Feststoff-Verbrennungsanlage erfolgt mit einem Kransystem. Dazu nimmt ein Polypgreifer den Brennstoff aus dem Brennstofflager auf und befördert ihn in den aus Stahlblech gefertigten Aufgabetrichter. Ein im Störfall auftretender Rückbrand in den Aufgabeschacht oder in den Trichter wird durch eine Rückbrandsicherung verhindert.

### 3.3.4 Brandmeldesystem

Für die TREA II wird ein Brandschutzkonzept erstellt, welches die Entstehung von Bränden möglichst verhindern oder dessen Auswirkung auf ein möglichst geringes Maß begrenzen soll. In der Anlage wird zur Branderkennung ein Brandmeldesystem installiert, das mit automatischen und nichtautomatischen Meldern ausgestattet wird. Des Weiteren wird die Anlage zur Brandbekämpfung mit folgenden Komponenten ausgerüstet:

- Halbstationäre Sprühwasser-Löschanlage (Löschmittelversorgung durch die Feuerwehr)
- Wandhydranten und Feuerlöscher zur Bekämpfung von Entstehungsbränden
- Infrarotmelder im Brennstofflager zur frühestmöglichen Branderkennung in der Entstehungsphase
- Löschwasserrückhaltung durch wasserdichte Wände im Bevorratungs- und Anlieferungsbereich (Entwässerung ausschließlich über Pumpen möglich).

### 3.3.5 Geruchs-, Staub- und Lärmemissionen

Die Geruchs-, Staub- und Lärmemissionen durch das Brennstofflager werden mittels folgender Maßnahmen reduziert bzw. gänzlich vermieden:

- Semiautomatisches Öffnen und Schließen der Rolltore im Anlieferungsbereich, sodass das Anlagengebäude nach außen vollständig geschlossen ist.
- Durch die Ansaugung der für die Verbrennung notwendigen Primärluft aus dem Brennstofflager wird hier ein konstanter Unterdruck bei geschlossenen Toren garantiert.

### 3.3.6 Qualitätskontrolle der anzuliefernden Ersatzbrennstoffe

Die Qualitätskontrolle der anzuliefernden Ersatzbrennstoffe wird nach den gleichen Grundsätzen wie bei der TREA I erfolgen.

Die Qualitätsüberwachung der Brennstoffe erfolgt in vier Stufen:

- a) beim Hersteller der Ersatzbrennstoffe erfolgt eine Eingangskontrolle und –analytik der angelieferten Abfälle
- b) beim Hersteller der Ersatzbrennstoffe erfolgt die analytische Kontrolle der erzeugten Brennstoffe
- c) bei der TREA II erfolgt eine Eingangskontrolle der angelieferten Brennstoffchargen
- d) bei der TREA II erfolgt die Überprüfung der Brennstoffqualität anhand des Verbrennungsbefundes.



## 3.4 Thermische Anlagenteile

Die TREA II Gießen besteht aus zwei verschiedenen Energiesystemanlagen:

### a) eine Dampfkesselanlage

= Feuerung + Dampferzeuger

= Schräg-Vorschubrost + Sattdampfkessel, Dampftrommel und Externer Überhitzer

### b) zwei Blockheizkraftwerke

Die durch die Verbrennung umgewandelte chemische Energie wird in Form von elektrischer Energie (Strom) in das Stromnetz der SWG eingespeist und in Form von thermischer Energie (Fernwärme) zur Wärmeversorgung ausgekoppelt.

### 3.4.1 Dampfkesselanlage

Die Dampfkesselanlage ist als Rostfeuerung mit einem Dampferzeuger, dem eine trockene Rauchgasreinigungsanlage nachgeschaltet ist, konzipiert.

#### Thermische Anlagenteile:

- Feuerungsanlage mit Rost
- Sattdampfkessel mit Strahlungsteil und Konvektionsteil
- Economizer
- Dampftrommel
- Externer Überhitzer
- Pumpen

Die Verbrennung in der Feuerungsanlage wird gemäß den Anforderungen der 17. BImSchV erfolgen, welche unter Anderem folgende Bestimmungen vorgibt:

- Verbrennungstemperatur nach der letzten Verbrennungsluftaufgabe  $\geq 850$  °C
- Verweilzeit nach der letzten Verbrennungsluftaufgabe  $\geq 2$  Sekunden

### 3.4.1.1 Feuerung

Die Feuerungsanlage ist als Schräg-Vorschubrost konzipiert, welcher in einem wasser-gekühlten Rahmen integriert ist. Nach der Brennstoffaufgabe verbrennt der Ersatzbrennstoff auf dem Treppenrost und durchläuft dort die Trocknungs-, Verbrennungs- und Ausbrandzone.

Die Verbrennungsluftaufgabe wird wie folgt realisiert:

- Primärluft  
Die Primär-Verbrennungsluft wird aus dem Brennstofflager mittels Primärluftgebläse angesaugt und der Feuerungsanlage als Unterwind zugeführt.
- Sekundärluft  
Die Sekundär-Verbrennungsluft wird aus dem oberen Teil des Kesselhauses angesaugt und der Feuerungsanlage am Übergang zwischen Brennraum und Nachbrennzone zugeführt. Durch das Sekundärluftsystem erfolgt die Nachverbrennung sowie die Durchmischung der Rauchgase.
- Rezirkulation von gereinigtem Rauchgas  
Es wird ein Rauchgas-Rezirkulationsgas-System zum Einsatz kommen, wodurch bereits gereinigte abgekühlte Rauchgase dem Brennraum von unten zugeführt werden können. Aufgrund des niedrigen Temperaturpotenziales der rezirkulierten Rauchgase werden der Schräg-Vorschubrost und das Brennstoffbett gekühlt, wodurch die Entstehung von Stickstoffoxiden gemindert werden kann.

Die Luftmengen werden unter Anderem nach den in der Betriebsmessung ermittelten CO- und O<sub>2</sub>-Messwerten geregelt.

Am Ende des Verbrennungsrosts fällt die Rostasche durch den Aschenschacht in den Nassentascher. Im Nassentascher wird die Asche im Wasserbad abgekühlt und über ein Transportsystem einem Förderband zugeführt. Vom Förderband gelangt die Rostasche direkt in die Aschecontainer. Die so vollautomatisch befüllten Aschecontainer können von dort direkt vom Beförderer mittels LKW zum Abtransport aufgenommen werden.

### 3.4.1.2 Dampferzeuger

Der Dampferzeuger ist so konstruiert, dass die Wärme aus einer Feststoffverbrennung genutzt werden kann und besteht aus:

- Sattdampfkessel
  - 1. Zug = Leerzug = Strahlungsteil = Nachbrennkammer
  - 2. Zug = Leerzug = Strahlungsteil
  - 3. Zug = Konvektionsteil
- Economizer
  - Speisewasservorwärmung = Wärmeübertragung durch Konvektion
- Dampftrommel
- Externer Überhitzer

#### Sattdampfkessel

Alle wasser- bzw. dampfführenden Anlagenteile des Dampfkessels werden für eine Temperatur von 250 °C und einen Druck von 40 bar(a) sowie gemäß den einschlägigen technischen Richtlinien ausgelegt.

Die Rauchgase treten aus der Feuerung / Brennkammer in die Nachbrennkammer (1. Zug) des Dampfkessels ein. In der Nachbrennkammer haben die Rauchgase eine Temperatur von mindestens 850°C bei einer Verweilzeit von über 2 Sekunden. Die Nachbrennkammer wird als Strahlungsteil ausgeführt dessen Wände aus Rohr-Steg-Rohr-Wänden bestehen, welche wiederum mit einer feuerfesten Auskleidung ausgeführt werden. Die Rohr-Steg-Rohr-Wände reichen bis in die Feuerung / Brennkammer hinein um die Strahlungswärme zu nutzen.

Der 2. Kesselzug wird ebenfalls als Strahlungsteil konzipiert und mit Rohr-Steg-Rohr-Wänden ausgestattet, welche die Strahlungswärme nutzen.

Im 3. Kesselzug befindet sich der Konvektionsteil bestehend aus Rohr-Steg-Rohr-Wänden und Heizregistern (mäanderförmig angeordnete Wasserrohre) die sich direkt im Rauchgasweg befinden.

Der Dampf tritt als Sattdampf mit einer Temperatur von 250°C bei einem Druck von 42 bar aus dem Dampfkessel aus.

#### Economizer

Im Economizer soll die thermische Energie der Rauchgase zur Speisewasservorwärmung genutzt werden, sodass die Rauchgase anschließend mit einer Temperatur von  $\leq 160$  °C dem Rauchgasreinigungssystem zugeführt werden können.

## **Dampftrommel**

In der Dampftrommel wird das vorgewärmte Speisewasser gesammelt und anschließend dem Kessel über ein Verteilsystem zugeführt. Des Weiteren wird in der Dampftrommel der aus dem Dampfkessel austretende Satttdampf abgeschieden und anschließend dem externen Überhitzer zugeleitet.

## **Externer Überhitzer**

Der externe Überhitzer wird als Rauchgas-Dampf-Wärmeübertrager ausgeführt und hat die Aufgabe den aus der Dampftrommel kommenden Satttdampf zu überhitzen. Die für die Überhitzung notwendige thermische Energie liefern Rauchgase aus den Erdgas-Blockheizkraftwerken. Der überhitzte Dampf tritt mit einer Temperatur von 400 °C bei einem Druck von 41 bar aus dem externen Überhitzer aus und wird dem Turbosatz zugeführt.

### **3.4.1.3 Stützbrenner**

Die Erdgasbrenner, welche in die Nachbrennkammer des Kessels integriert werden, sollen bei An- und Abfahrvorgängen eine Rauchgastemperatur größer 850 °C am Ausgang der Feuerung / Brennkammer garantieren. Im ausgeschalteten Zustand werden die als Industriebrenner ausgeführten Brenner mit Kühlluft gespült. Dadurch wird gewährleistet, dass die Brenner zu jedem Zeitpunkt betriebsbereit sind und nicht manuell eingeschwenkt werden müssen.

### **3.4.1.4 Dampfkesselsteuerung**

Die Dampfkesselanlage wird mit Hilfe einer sicherheitsgerichteten Steuerung automatisch gesteuert und überwacht. Die Dampfkesselanlage wird im „Betrieb ohne ständige Beaufsichtigung“ (BoB 24h-Anlage) betrieben und mit den sicherheitstechnischen Ausrüstungen gemäß TRD 604 geplant und gefertigt. Dadurch wird ein hoher Sicherheitsstandard gewährleistet.

### 3.4.1.5 Emissionsüberwachung

Im reingasseitigen Rauchgaskanal vor dem Kamin sind Stutzen für die kontinuierliche Emissionsmessung entsprechend der 17. BImSchV und für Prüfzwecke durch die ZÜS etc. (Einzelmessungen) vorgesehen. Die Messstrecke für die Emissionsmessung wird wie folgt projektiert: Mindestens 6 x 6 (5 x d Ein- und 2 x d Auslaufstrecke) und entspricht den Anforderungen einer kontinuierlichen Emissionsmessung/-erfassung.

Die TREA II fällt in den Geltungsbereich der 17. BImSchV. Daher sind folgende Größen zur kontinuierlichen Messung vorgesehen:

Bezugsgrößen:

- Sauerstoffgehalt in Vol.-%
- Temperatur in der Nachbrennzone<sup>5</sup>
- Abgastemperatur
- Abgasvolumenstrom
- Feuchtegehalt
- Druck

Emissionsgrößen

- Kohlenmonoxid
- Gesamtstaub
- Gesamtkohlenstoff
- Gasförmige anorganische Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff
- Gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff bei Bedarf
- Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Schwefeldioxid
- Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid
- Quecksilber

---

<sup>5</sup> zum Nachweis der Mindestverweildauer der Rauchgase bei  $T \geq 850^{\circ}\text{C}$

Nach Errichtung oder wesentlicher Änderung der Anlage erfolgt eine Einzelmessung<sup>6</sup> zum Nachweis der Anforderungen:

- nach § 4 Abs. 2 (Verbrennungsbedingungen)
- nach § 5 Abs. 1 Nr.3 (Schwermetallgrenzwerte ohne Quecksilber: Cd, Tl, Sb-Sn, As, Cd, Co, Cr, Benzo(a)pyren)
- nach § 5 Abs. 1 Nr.4 (Dioxine und Furane)

und eine kontinuierliche Messung zum Nachweis der Anforderungen:

- nach § 5 Abs. 1 Nr.1 (Tagesmittelwerte: Gesamtstaub, organische Stoffe, anorganische Chlorverbindungen, anorganische Fluorverbindungen, Schwefeldioxid, Schwefeltrioxid, Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, Quecksilber, Kohlenmonoxid)
- nach § 5 Abs. 1 Nr.2 (Halbstundenmittelwerte: Liste wie unter § 5 Abs. 1 Nr.1)

Die Messungen erfolgen durch eine nach § 26 BImSchG bekannt gegebene Stelle.

Im Übrigen sind die Anforderungen des dritten Teils der 17. BImSchV „Messung und Überwachung“ zu befolgen.

---

<sup>6</sup> Vorgabe gem. 17.BImSchV, § 13:

Die Messungen sind im Zeitraum von zwölf Monaten nach Inbetriebnahme alle zwei Monate mindestens an einem Tag und anschließend wiederkehrend spätestens alle zwölf Monate mindestens an drei Tagen durchführen zu lassen. Diese sollen vorgenommen werden, wenn die Anlagen mit der höchsten Leistung betrieben werden, für die sie bei den während der Messung verwendeten Abfällen oder Stoffen nach § 1 Abs. 1 für den Dauerbetrieb zugelassen sind.

### 3.4.2 Erdgas-Blockheizkraftwerke

Die geplanten BHKWs sind gegenüber den serienmäßig hergestellten BHKW-Modulen auf eine elektrische Leistung von 1.999 kW begrenzt. Es ergibt sich eine Feuerungswärmeleistung von 4.789 kW und eine thermische Leistung von 2.198 kW. Im Gasmotor wird die im Erdgas enthaltene chemisch gebundene Energie in mechanische und mittels direkt gekuppelten Drehstromsynchrongenerators in elektrische Energie umgewandelt.

Die von den BHKW abgegebene elektrische Energie wird über die Transformatorstationen direkt in das Mittelspannungsnetz des Netzbetreibers eingespeist. Den Eigenbedarf bezieht die Anlage aus dem Stromnetz.

Die im Gasmotor anfallende Wärme (Kühlwasser- und Abgaswärme) wird auf zwei verschiedenen Wegen energetisch genutzt. Mittels Plattenwärmeübertrager wird die Motorkühlwasserwärme direkt an das Fernwärmenetz abgegeben. Die im Abgas vorhandene thermische Energie, wird zunächst im externen Überhitzer zur Überhitzung von Satttdampf auf Heißdampf genutzt. Im Anschluss daran wird in einem weiteren Wärmeübertrager dem Abgas thermische Energie entzogen, die wiederum in das Fernwärmenetz eingespeist wird.

### 3.4.3 Dampfturbosatz und Wärmeauskopplung

Der aus dem externen Überhitzer austretende Heißdampf (überhitzter Dampf) wird einem Dampfturbosatz zugeführt, welcher im Gegendruckbetrieb arbeitet. Dadurch kann sowohl elektrische Energie (Strom) wie auch thermische Energie (Nutzwärme) ausgekoppelt werden (Kraft-Wärme-Kopplungs-Betrieb).

In der Turbine wird der Heißdampf entspannt indem die kinetische Energie des Dampfes auf die rotierenden Laufschaufeln des Läufers übertragen wird. Die Rotationsenergie wird über die Welle des Turbinenläufers und ein Getriebe im Generator in elektrische Energie umgewandelt.

Der aus dem Turbosatz austretende Abdampf wird einem Wärmeübertrager zugeführt, welcher die noch vorhandene thermische Energie in Form von Fernwärme auskoppelt. Dabei wird dem Dampf thermische Energie entzogen, sodass dieser kondensiert und das entstehende Kondensat der Dampfkesselanlage wieder zugeführt werden kann.

#### 3.4.4 Nebenanlagen

Als Nebenanlagen sind alle peripheren Komponenten zusammengefasst, die im Wesentlichen die Aufgabe haben die Gesamtanlage mit Betriebsmitteln zu versorgen oder Reststoffe zu entsorgen. Folgende Komponenten sind den Nebenanlagen zugeordnet:

- Notstromsystem zur Notstromversorgung bei Stromausfall im Netz
- Zentrale Druckluftherzeugung und –versorgung
- Trinkwasser- und Betriebswasserversorgung sowie Zusatzwasseraufbereitungsanlage mit Anschlüssen an das Trink- und Brauchwassernetz
- Abwassersystem und Entwässerung zur Ableitung von Sanitär- und Niederschlagsabwasser



## 3.5 Rauchgasreinigung

Bei der energetischen Verwertung von Reststoffen entstehen Rauchgase, die aufgrund der Brennstoffcharakteristik neben den Hauptverbrennungsprodukten  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2$  und  $\text{O}_2$  auch diverse Schadstoffe enthalten. Bei den Schadstoffen handelt es sich um:

- Staub
- Kohlenmonoxid (CO)
- Stickstoffoxide ( $\text{NO}_x$ )
- Saure Schadgase (HCl, HF,  $\text{SO}_2$  und  $\text{SO}_3$ )
- Schwermetalle (Hg)
- Organische Stoffe

Zur Vermeidung bzw. Reduzierung von Emissionen aus der Verbrennung werden unterschiedliche Maßnahmen ergriffen. Diese werden wie folgt unterschieden:

- Prozess- und anlagentechnische Maßnahmen (Primäre Maßnahmen)
- Maßnahmen durch Rauchgasreinigungsverfahren (Sekundäre Maßnahmen)

### 3.5.1 Rohgasmessung

Im Übergang vom dritten in den vierten Zug des Dampferzeugers wird eine Rohgasmessung = Betriebsmessung für folgende Rauchgaskomponenten installiert:

$\text{NO}_x$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{SO}_2$ , CO,  $\text{NH}_3$  und HCl

Die Betriebsmessung erfasst die Schadstoffwerte der genannten Komponenten im Rauchgas und übergibt diese an das Prozessleitsystem. Anhand der Messwerte können die Maßnahmen zur Rauchgasreinigung (Primär- und Sekundärmaßnahmen) optimal auf die Betriebsbedingungen abgestimmt werden.

### 3.5.2 Prozess- und anlagentechnische Maßnahmen (Primärmaßnahmen)

Der Entstehung von Emissionen wird durch die Art der Prozessführung, die Art der Feuerungstechnik sowie durch konstruktive und/oder organisatorische Maßnahmen entgegengewirkt.

Folgende Maßnahmen werden zum Einsatz kommen:

- **Minderung der Stickstoffoxid-Bildung**

Durch hohe Verbrennungstemperaturen wird die Bildung von thermischen Stickstoffoxiden begünstigt. Diesem Prozess wird durch die Absenkung der adiabaten Verbrennungstemperatur mittels Rückführung von gereinigtem Rauchgas (Rezirkulation) entgegengesteuert.

- **Minderung der Bildung von Kohlenmonoxid und Dioxinen/Furanen**

Die Bildung von Kohlenmonoxid und Dioxinen/Furanen wird durch einen schlechten Ausbrand begünstigt. Dem wird durch die optimierte Sekundärluftzuführung entgegengewirkt.

### 3.5.3 Maßnahmen durch Rauchgasreinigungsanlagen (Sekundärmaßnahmen)

Die sekundärseitigen Maßnahmen zur Emissionsminderung erfolgen durch folgende apparative Maßnahmen:

- Selektive nicht-katalytische Reduktion (SNCR), Minderung von NO<sub>x</sub>
- 1. Stufe: Trockene Rauchgasbehandlung in Verbindung mit einem Gewebefilter zur sicheren Unterschreitung der Grenzwertanforderungen der 17. BImSchV
- 2. Stufe: Wärmerückgewinnung, Kondensation und Tropfenabscheider zur Erhöhung der energetischen Anlageneffizienz sowie zur weiteren Senkung der Emissionswerte

#### 3.5.3.1 NO<sub>x</sub>-Minderung (SNCR-System)

Die Ursachen für die Entstehung von Stick(stoff)oxiden (NO<sub>x</sub>) und somit die Mitführung in den Rauchgasen sind:

- a) der Stickstoffgehalt im Ersatzbrennstoff
- b) die für die Zerstörung von organischen Schadstoffen erforderlichen hohen Verbrennungstemperaturen

Zur Reduktion von Stickoxiden kommt ein SNCR-System zum Einsatz, welches im vollautomatischen Betrieb arbeitet und die Grenzwerte sicher einhält. Die Stickoxide werden dabei zu Wasser (H<sub>2</sub>O) und Stickstoffdioxid (N<sub>2</sub>) reduziert.

Beim SNCR-Verfahren wird in einem Temperaturbereich von 850 bis 950 °C ein harnstoffhaltiges Reduktionsmittel (Handelsname Carbamin, NO<sub>x</sub> AMID 45 oder gleichwertig) eingedüst. Der für das Verfahren notwendige Temperaturbereich ist in der Nachbrennkammer des Kessels (1. Zug) vorhanden, sodass dort auch die Ebenen für die Eindüsung angeordnet werden. Die Anordnung der Ebenen sowie die Wahl der Prozessparameter erfolgt mit der Maßgabe, dass eine optimale Stickstoffoxid-Reduzierung bei möglichst geringem Reduktionsmittel-Schlupf und Energieeinsatzes erfolgt.

Dieses in der Praxis schon oft angewandte Verfahren hat ein NO<sub>x</sub>-Reduktionsvermögen von 90 %.

Die Anlage wird mit einem akustischen Gastemperaturmeßsystem ausgestattet damit die Eindüsung des Reduktionsmittels optimal auf die Prozessbedingungen angepasst werden kann. Zur Bestimmung der Feuerraumtemperaturen nutzt dieses System das physikalische Prinzip, dass sich Schallwellen in Abhängigkeit der Temperatur unterschiedlich schnell ausbreiten. Zwischen Sender und Empfänger wird die Laufzeit des erzeugten Schallsignals ge-

messen, welches anschließend die Basis zur Errechnung des Temperaturmittelwertes entlang der Messstrecke ist.

### 3.5.3.2 1. Rauchgasreinigungsstufe

Für die TREA II wird in der ersten Stufe ein trockenes Rauchgasreinigungssystem vorgesehen. Dieses besteht aus den folgenden Komponenten, welche auch im Anhang in **Bild 5 – Verfahrensfliessbild Rauchgasreinigungsanlage** dargestellt sind:

- Reaktionsstrecke (Natriumhydrogencarbonat)
- Reaktor (Kalkhydrat)
- Gewebefilter

Die Rauchgase treten bei einer Temperatur zwischen 140 und 160 °C aus dem Economizer der Dampfkesselanlage aus. In der Reaktionsstrecke wird bei auftretenden Schadstoffspitzen im Rauchgas Natriumhydrogencarbonat eingedüst. Es findet in der Reaktionsstrecke eine intensive Verwirbelung mit dem zudosierten Absorbens statt, wodurch die sauren Bestandteile absorbiert werden.

Im Anschluss tritt das Rauchgas in den Reaktor ein, indem dem Rauchgas Kalkhydrat und Aktivkohle (Normal- und Spitzenlast) zudosiert werden. Die sauren und metallischen Bestandteile sowie die Dioxine und Furane im Rauchgas reagieren durch die Verwirbelung mit den eingedüsten Additiven.

Die Feststoffpartikel mit den anhaftenden Schadstoffen werden am nachfolgenden Gewebefilter abgeschieden. Ein Teil der abgeschiedenen Reststoffe wird in das Reststoffsilo gefördert, der andere Teil als Rezirkulat dem Rauchgasstrom (Reaktor) wieder zugeführt. Durch die überstöchiometrische Zugabe der Additive (insbesondere Kalkhydrat) verbleiben in den Reststoffen unverbrauchte Sorbentien. Mit der Rückführung der Reststoffe soll erreicht werden, dass die eingesetzten Sorbentien optimal verbraucht werden und gleichzeitig der Einsatz von Frischadditiv reduziert wird.

Die Anlage wird mit einer Betriebsmessung ausgerüstet, welche die Rauchgasbestandteile erfasst und an das Prozessleitsystem übermittelt, welches auch die Rauchgasreinigungsanlage regelt. Dadurch wird die Zudosierung der Sorbentien optimiert und somit die Effizienz der Anlage erhöht.

Die Betriebsmessung = Rohgasmessung erfolgt zwischen dem dritten und vierten Kesselzug und ermittelt die Schadstoffwerte für NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, HCl, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> und O<sub>2</sub>.

## **Staubabscheidung**

Zur Staubabscheidung kommt ein Gewebefilter zum Einsatz an dessen gasdurchlässigem Filtermaterial die Staubpartikel abgeschieden werden. Auf Grund der sich bildenden Feststoffschicht (Filterkuchen) kann eine zusätzliche Abscheidung von sauren Bestandteilen (HCl, HF, SO<sub>2</sub>), Schwermetallen oder Kohlenwasserstoffverbindungen durch Ab- bzw. Adsorptionsvorgänge erfolgen.

**Die Abscheidung der Stäube erfolgt bei der TREA II durch einen Gewebefilter.**

## **Abscheidung von Dioxinen und Furanen**

Ersatzbrennstoffe enthalten in der Regel polychlorierte Dibenzodioxine und polychlorierte Dibenzofurane (PCDD/PCDF). Diese werden bei der Verbrennung im Feuerraum zerstört. Bei der Abkühlung der Rauchgase erfolgt eine Neubildung dieser Verbindungen gemäß der so genannten de novo-Synthese (Temperaturfenster = 200 bis 400°C). Der de Novo-Synthese wird primär durch ein schnelles Durchfahren des Temperaturfensters entgegengewirkt. Der Einsatz eines Gewebefilters in Verbindung mit der Eindüsung von kohlenstoffhaltigen Adsorbentien ist als Sekundärmaßnahme im Umgang mit Dioxinen und Furanen anzusehen. Dabei wirkt sich insbesondere der entstehende Filterkuchen am Gewebefilter in hohem Maße förderlich bei der Absorption aus.

Die Zugabe des kohlenstoffhaltigen Sorptionsmittels erfolgt gesondert von der Zugabe des Kalkhydrates.

**Die Abscheidung der Dioxine und Furane erfolgt bei der TREA II durch die Adsorption an Aktivkohle (AK).**

## **Abscheidung von Quecksilber und anderen Schwermetallen**

Die Metalle in Form von Oxiden, Silikaten, Chloriden oder Sulfaten sind Bestandteile der Asche und gelangen am Ende des Verbrennungsprozesses in den sogenannten Nassentascher. Über spezielle Fördersysteme gelangt die Asche in Container, wo diese bis zur Abholung durch ein Entsorgungsfachbetrieb lagert.

Das Quecksilber gelangt in Form von HgCl<sub>2</sub> fast vollständig in den Rauchgasweg und muss durch die Rauchgasreinigungsanlage abgeschieden werden.

**Die Abscheidung von Quecksilber und anderen Schwermetallen erfolgt bei der TREA II durch die Adsorption an Aktivkohle (AK).**

## **Abscheidung von sauren Gasen (HCl, HF, SO<sub>2</sub>)**

Die sauren Gase werden durch den Einsatz von Kalkhydrat und Natriumhydrogencarbonat (bei Spitzenlasten) absorbiert und anschließend am Gewebefilter abgeschieden.

**Die Abscheidung von sauren Gasen erfolgt bei der TREA II durch die Absorption in einem Trocken-Verfahren.**

### **Gewebefilter**

Der Gewebefilter besteht im Wesentlichen aus einer Filterkammer, in der die Gewebefilterschläuche über Stützkörbe gezogen sind. Das sogenannte Rohgas tritt in den Gewebefilter ein, wo sich der Staub sowie die Reaktionsprodukte an den Gewebefilterschläuchen ablagern und einen Filterkuchen bilden. Die gereinigten Gase strömen durch die Filterflächen hindurch und werden als Reingas an das Kanalsystem übergeben.

#### **3.5.3.3 2. Rauchgasreinigungsstufe**

Die 2. Stufe besteht aus:

- einer Abgaswärmerückgewinnung mittels eines Abgaswärmeübertragers; die zurückgewonnene Wärme wird in das Fernwärmenetz eingespeist,
- einem Kondensator der einen Teil der im Rauchgas vorhanden Kondensationswärme nutzt; die hier entzogene Rauchgaswärme wird zur Primärluftvorwärmung genutzt,
- einem Tropfenabscheider, welcher im Rauchgas vorhandene Wassertropfen abscheidet.

### 3.6 Rückstandsbehandlung

Durch den Betrieb der Anlage entstehen folgende Abfälle:

- Rostasche (Kesselasche aus der Feuerung)
- Flugasche
- Reststoffe aus der Rauchgasreinigung

Die Ascheabfälle werden bis zur Abholung getrennt in Aschebehältern bis zur weiteren Verwertung bzw. schadlosen Entsorgung zwischengelagert (siehe auch Anhang **Bild 4 – Anlagenschema sowie Bild 3 – Verfahrensablauf**).

Die Lagerung der Rostasche (Kesselasche) erfolgt in Aschecontainern. Es wird geprüft, ob eine Aufbereitung zur Verwertung im Straßenbau gem. Merkblatt „Entsorgung von Abfällen aus Verbrennungsanlagen für Siedlungsabfälle (LAGA Mitteilung Nr. 19, März 1994)“ möglich ist.

Die Flugasche sowie die Reststoffe aus der Rauchgasreinigung werden mittels Förderschnecken zu pneumatischen Dichtstromförderanlagen und nachfolgend in ein gemeinsames Reststoffsilo transportiert. Zur späteren Verwertung oder Beseitigung wird das Gemisch aus diesem Silo abgezogen und auf spezielle LKWs verladen.

## 3.7 Wirkungsfaktoren auf die Umwelt

### 3.7.1 Gas- und staubförmige Emissionen

Für die gas- und staubförmigen Emissionen thermischer Abfallbehandlungsanlage gilt die 17. BImSchV, die somit einzuhalten ist.

Das Abgas aus der EBS-Dampfkesselanlage wird über einen mehrzügigen Kamin abgeleitet (siehe **Bild 4 – Anlagenschema** / Gutachten \_\_\_\_).

Die Emissionen der BHKWs werden ebenfalls über den mehrzügigen Kamin abgeleitet. Die für die BHKWs geltenden Emissionsgrenzwerte der TA Luft werden durch Reduzierung der Schadstoffemissionen im Magerbetrieb ( $\lambda \sim 1,7$ ) sowie eine zusätzliche Abgasnachbehandlung mittels Katalysator eingehalten. Weitere Abgasreinigungsschritte für die Abgase aus den BHKWs werden geprüft.

### 3.7.2 Abwasser

Die Abwässer aus dem Sanitärbereich werden in das vorhandene Kanalsystem eingeleitet.

Im Sinne der Abwasserverordnung Stand 24.02.2012, Anhang 33 (Wäsche von Abgasen aus der Verbrennung von Abfällen) arbeitet die TREA II abwasserfrei.

Die Kühlsysteme der Erdgas-Motoren, der Wärmeauskopplung sowie der Rückkühlung der Gemischwärme sind jeweils als geschlossener Flüssigkeitskreislauf ausgeführt.

Als Arbeitsmedium für die Motorenkühlung und die Gemischrückkühlung wird ein frostsichereres Gemisch aus Wasser und ca. 40 % Ethylenglycol verwendet. Das Arbeitsmedium der Wärmeauskopplung ist aufbereitetes Wasser.

### 3.7.3 Abfälle beim Anlagenbetrieb

Bei dem Betrieb der Anlage fallen Rückstände an (siehe auch **Bild 3 – Verfahrensablauf**, **Bild 4 – Anlagenschema** sowie **Bild 6 – Stoffflussplan**).

Es handelt sich hierbei zum Einen um Rostasche (Kesselasche aus der Feuerung), für die eine mögliche Verwertung im Straßenbau geprüft werden soll. Die Zwischenlagerung erfolgt in Abrollcontainern.

Zum Anderen fallen Flugasche aus dem Kessel sowie Reststoffe aus der Rauchgasreinigung an, die über Förderschnecken zu pneumatischen Dichtstromförderanlagen und nachfolgend in ein gemeinsames Reststoffsilo verbracht werden. Das Reststoffsilo wird mit einem Aufsatzfilter ausgerüstet. Eine Füllstandssonde im Reststoffsilo ermöglicht einen zeitnahen Abtransport der Reststoffe, sobald der Füllstand das Ladevolumen eines Silofahrzeuges erreicht hat.

Zur späteren Verwertung oder Beseitigung wird das Gemisch aus diesem Silo abgezogen und auf spezielle LKWs verladen. Hierzu verfügt das Silo über einen Verladebalg unterhalb der am Silorauslauf angebrachten pneumatischen Absperrklappe, der mittels eines konusförmigen Passstückes auf die Einfüllöffnung des Silofahrzeuges aufgesetzt wird. Ein im Verladebalg installiertes Absaugsystem mit Filter reduziert die Staubemission beim Verladen auf ein Minimum. Am Verladebalg gewährleistet eine weitere Füllstandssonde, dass der Füllvorgang bei vollständiger Beladung des Silofahrzeuges automatisch beendet wird.

Die Zuführung zur weiteren Verwertung oder zur Entsorgung erfolgt mittels eines hierfür zugelassenen und zertifizierten Transport- und Entsorgungsunternehmens. Die vor einer Verwertung erforderliche Aufbereitung dieser Abfälle erfolgt extern.

### 3.7.4 Transportverkehr

Die Anlieferung des Brennstoffes erfolgt gemäß Transportkonzept mittels LKW, werktäglich sind ca. sechs bis acht An- und Ablieferungen erforderlich, an Sonn- und Feiertagen erfolgt keine Anlieferung und Abholung.

Von der betriebsbedingten Zunahme des LKW-Verkehrs an der Zulieferstrecke werden Wohngebiete innerhalb des Sondergebietes Heizwerk betroffen sein.

Der Verkehr auf dem zukünftigen Betriebsgelände wird vorrangig die Wohneinheiten innerhalb des Sondergebiets Heizkraftwerk betreffen.

Die hier genannten Immissionsschwerpunkte werden durch den beschriebenen Transportverkehr nur gering belastet. Die Belastungen unterschreiten die für die jeweils ausgewiesenen Bauflächen gem. BauNVO vorgesehenen Grenzwerte der Lärmemissionsbelastungen um mindestens 6 dB(A) [Irrelevanzgrenze gem. TA Lärm].



### 3.7.5 Schallemissionen/-immissionen

Es befinden sich keine Wohngebiete gem. BauNVO in der unmittelbaren Umgebung des geplanten Heizkraftwerks.

Auf Teilen der umliegenden Misch-, Gewerbe- und Sondergebiete erfolgt jedoch eine Wohnraumnutzung.

Um die Anwohner möglichst optimal von Schallemissionen zu schützen, werden alle Betriebseinheiten mit schallreduzierenden bzw. schalldämmenden Bauteilen nach aktuellem Stand der Technik sowie den Empfehlungen des Fachgutachters ausgerüstet.

So wird gewährleistet, dass die betriebsbedingten Lärmemissionen die für die jeweils ausgewiesenen Bauflächen gem. BauNVO vorgesehenen Grenzwerte der Lärmemissionsbelastungen um wenigstens 6 dB(A) [Irrelevanzgrenze gem. TA Lärm] unterschreiten.

Die während der Bauphase lediglich tagsüber auftretenden Lärm-, Erschütterungs- und Staubemissionen werden mit geeigneten Maßnahmen auf ein Mindestmaß reduziert.

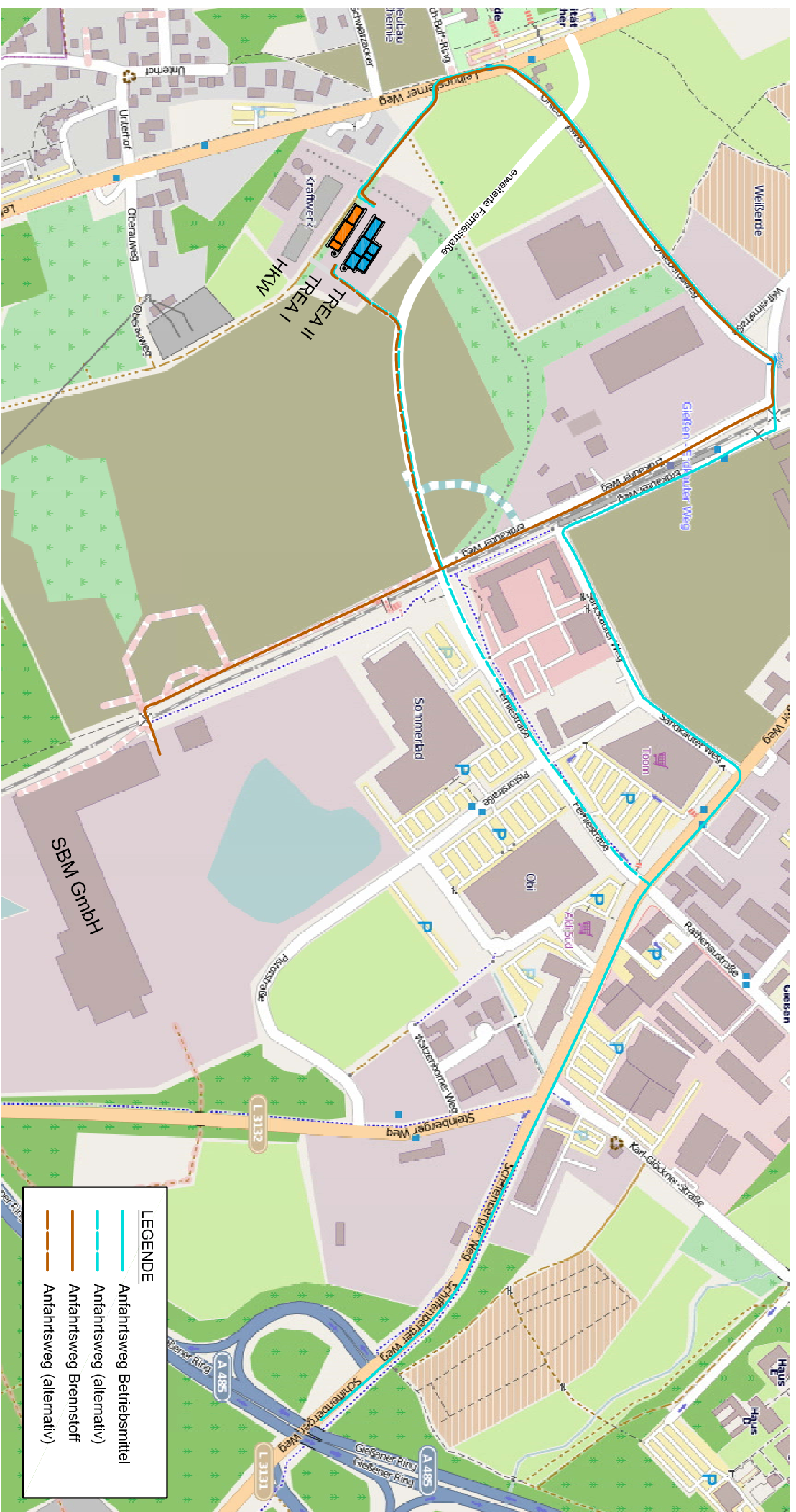
### 3.7.6 Geruchsimmissionen

Die Anlieferung von geruchsemittierenden Stoffen erfolgt in geschlossenen Containern und wird in einem Bereich abgeladen, der den Ausführungen der 17. BImSchV entspricht.

Die Lagerung des Brennstoffes erfolgt im Bevorratungsbereich des Brennstofflagers, in Geruchsemissionen mittels Unterdruck verhindert (Ansaugung der Primär-Verbrennungsluft).

Durch die Lagerung von Betriebsmitteln und Abfällen in geeigneten Silos bzw. Behältern/Räumlichkeiten werden Geruchsimmissionen vermieden.





LEGENDE	
	Anfahrtsweg Betriebsmittel
	Anfahrtsweg (alternativ)
	Anfahrtsweg Brennstoff
	Anfahrtsweg (alternativ)

Projekt: TREA II Gießen

Maßstab: -/- Datum: 24.04.2012 Gez.: NB

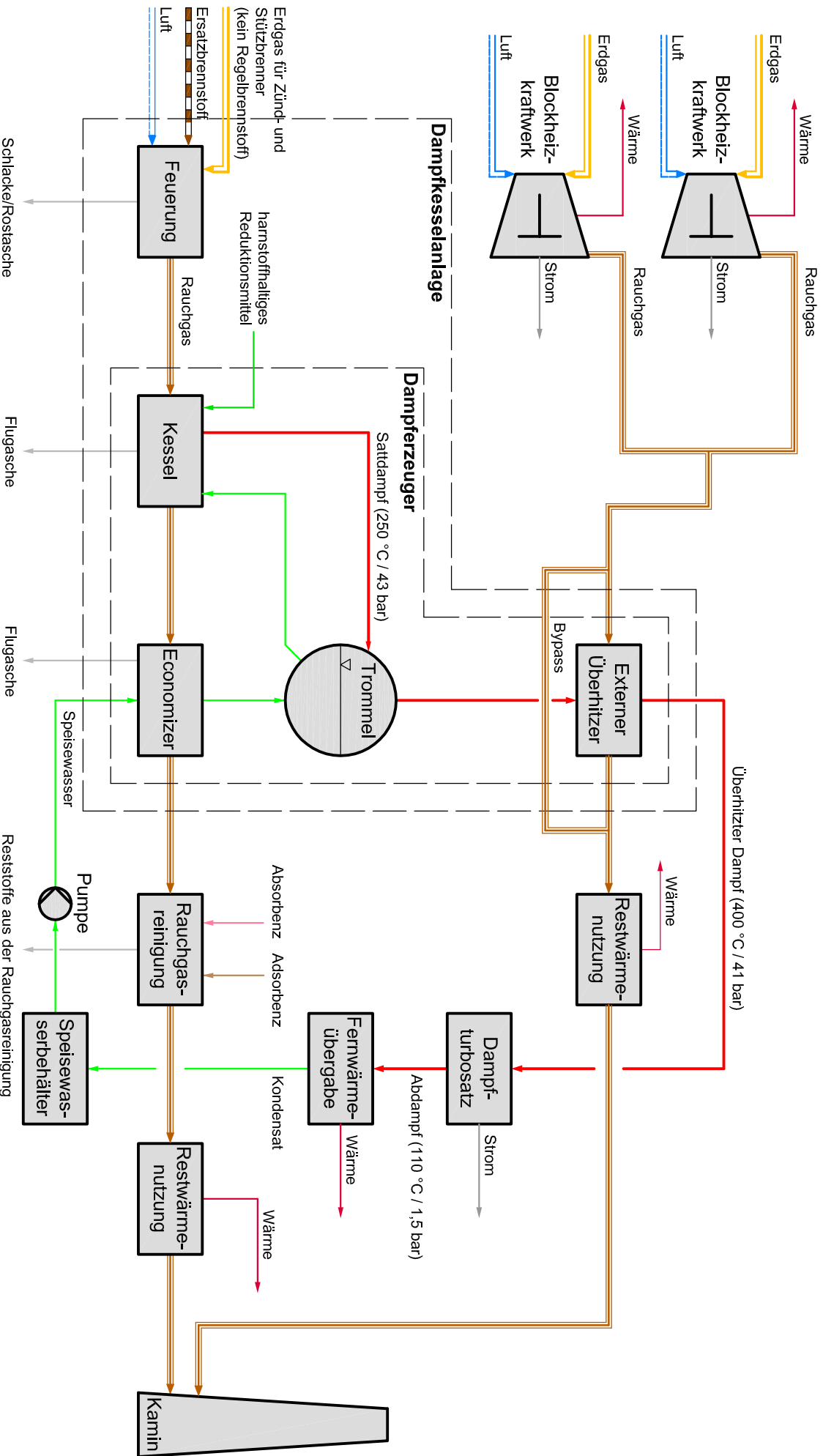
Zeichng.-Nr.: TREALI-Anfahrtsweg|Blatt: A 4 Gepr.: RK

Phase: Genehmigungsplanning  
Inhalt: Bild 2

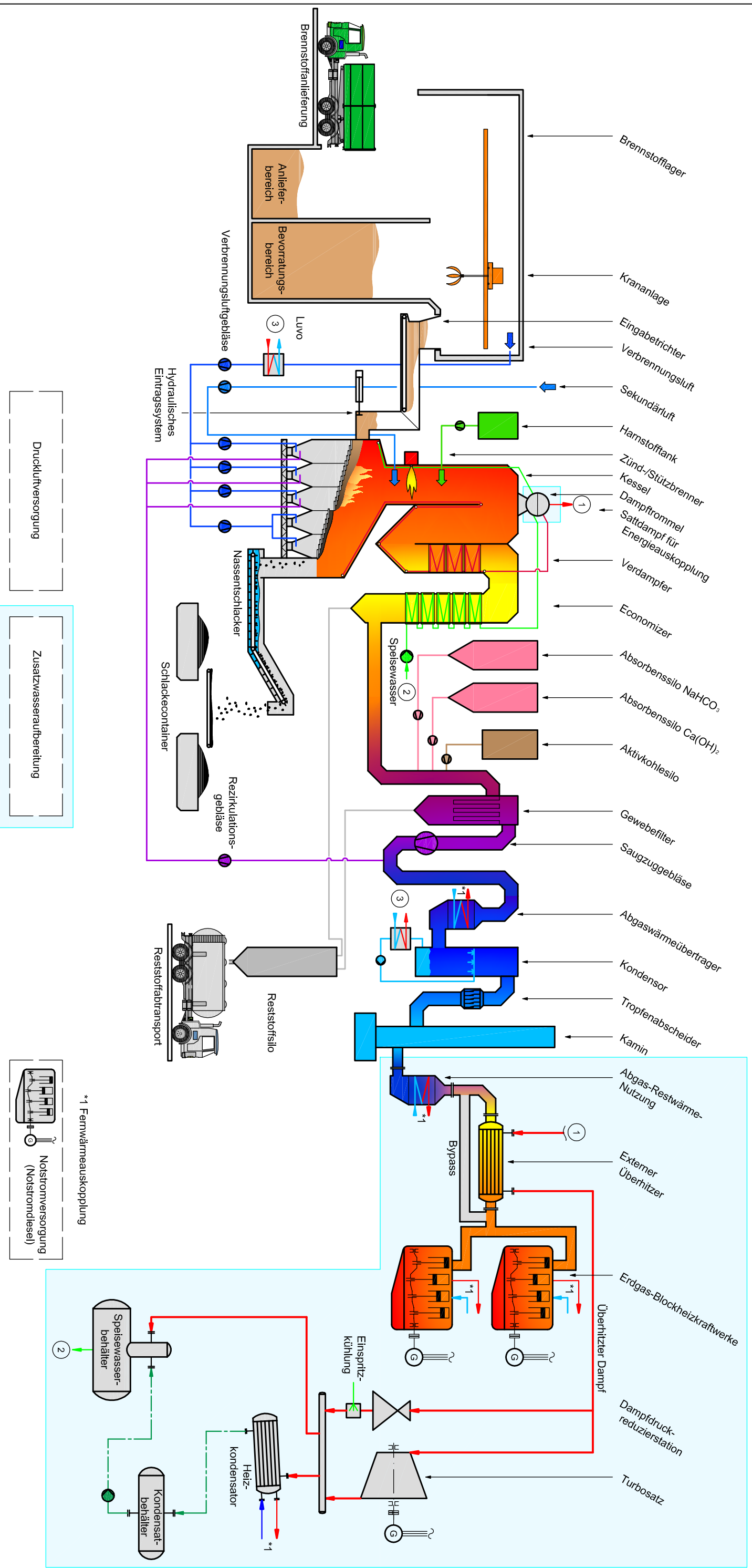
Anfahrtswege  
Stand: 09.05.2012 - 13:00 Uhr

Auftraggeber:







# Anlagenschema TREA II

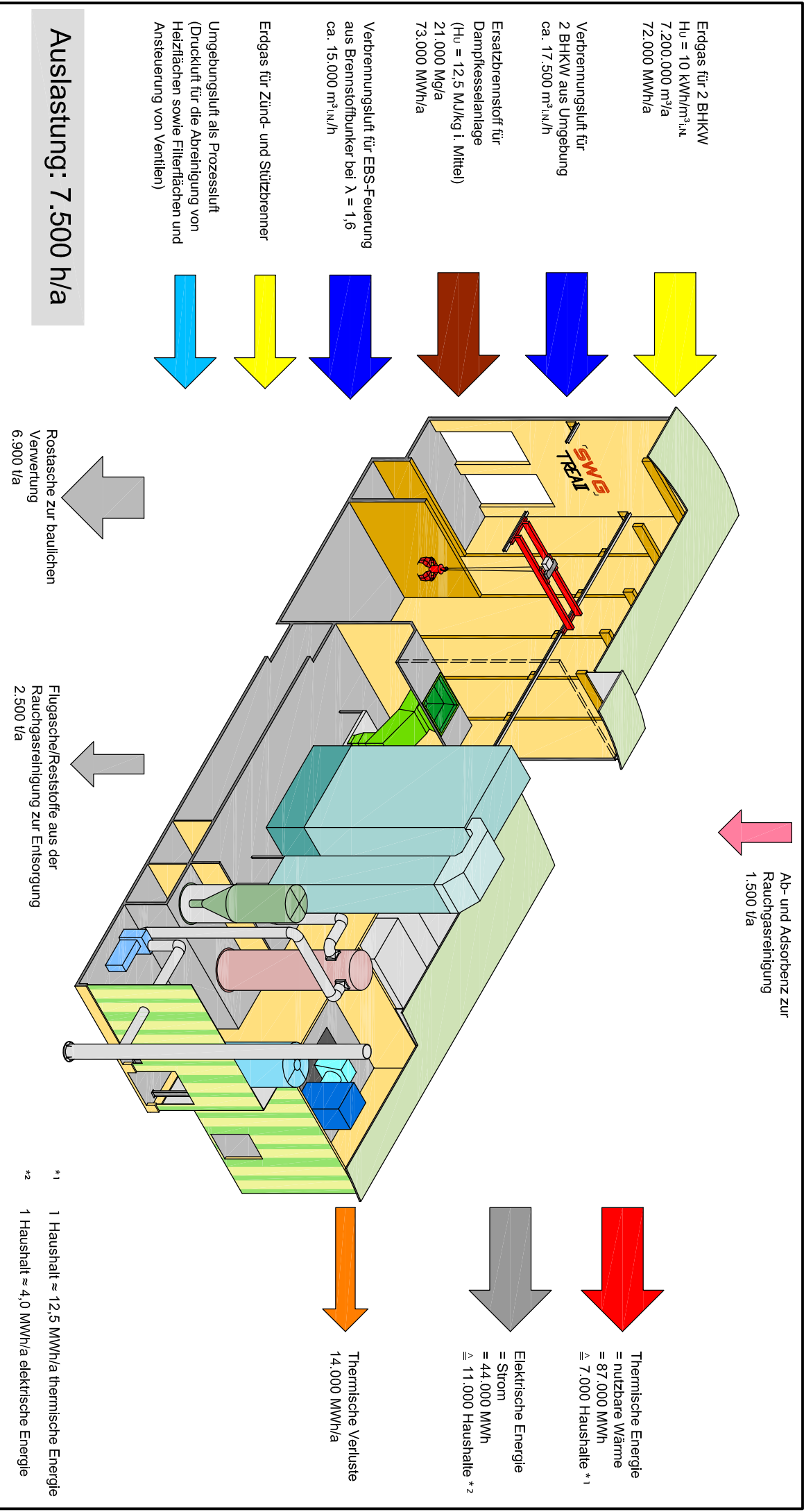


zusätzliche Anlagentechnik im Vergleich zur TREA I

Datum: 25.09.2012	Gez: NB	Zeichnung-Nr.: TREA II-Anlagenschema	Blatt: A 3	Auftraggeber: Stadtwerke Gießen
Maßstab: -/-	Gepr.: RK	Projekt: TREA II Gießen	Phase: Genehmigungsplanung	
		Inhalt: Bild 4 Anlagenschema	Stand: 25.09.2012 - 08:30 Uhr	

S:\1 Projekte\SWG\TREA II\7 Zeichnungen\IBW1 Schemata\DWG\TREAII-Anlagenschema.dwg  
 IB Wilhelm, Dresdener Straße 12, 35444 Biebertal, Tel.: 06409-661390, E-Mail: info@ibwilhelm.de, Web: www.ibwilhelm.de





Projekt: TREA II Gießen	Maßstab: -/-	Datum: 25.09.2012	Gez.: NB
Zeichn.-Nr.: TREAII-Stoffflussplan	Blatt: A 4	Gepr.: RK	

Phase: Genehmigungsplanung	Inhalt: Bild 6 Stoffflussplan
Stand: 25.09.2012 - 11:30 Uhr	

