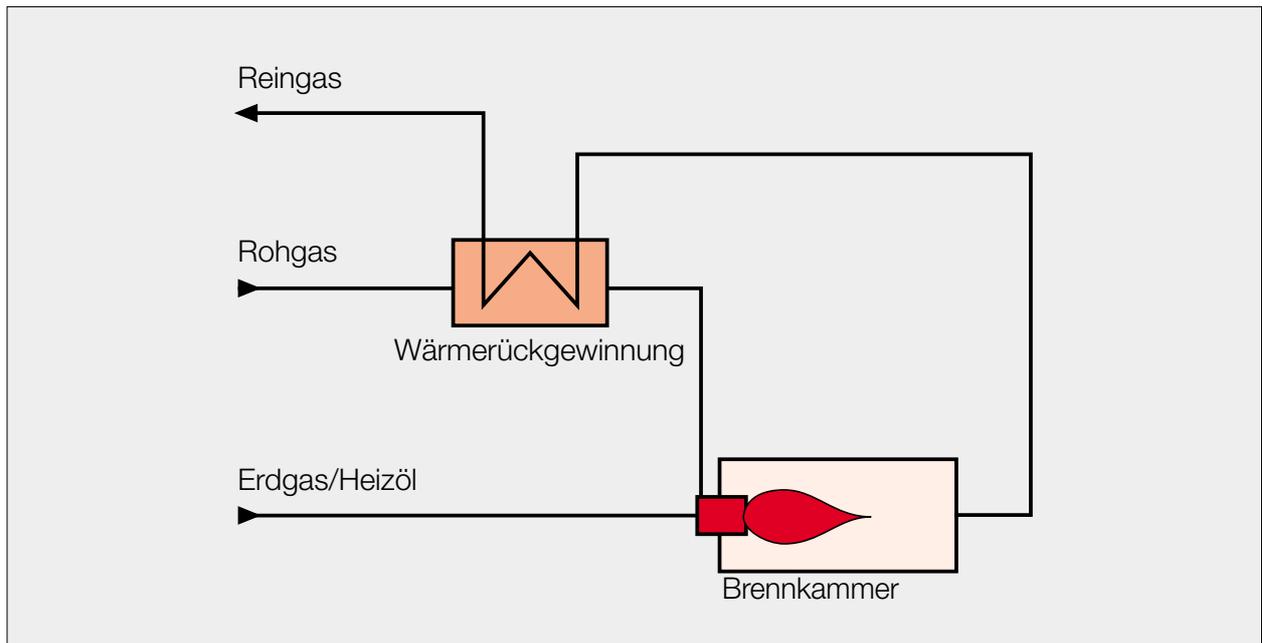
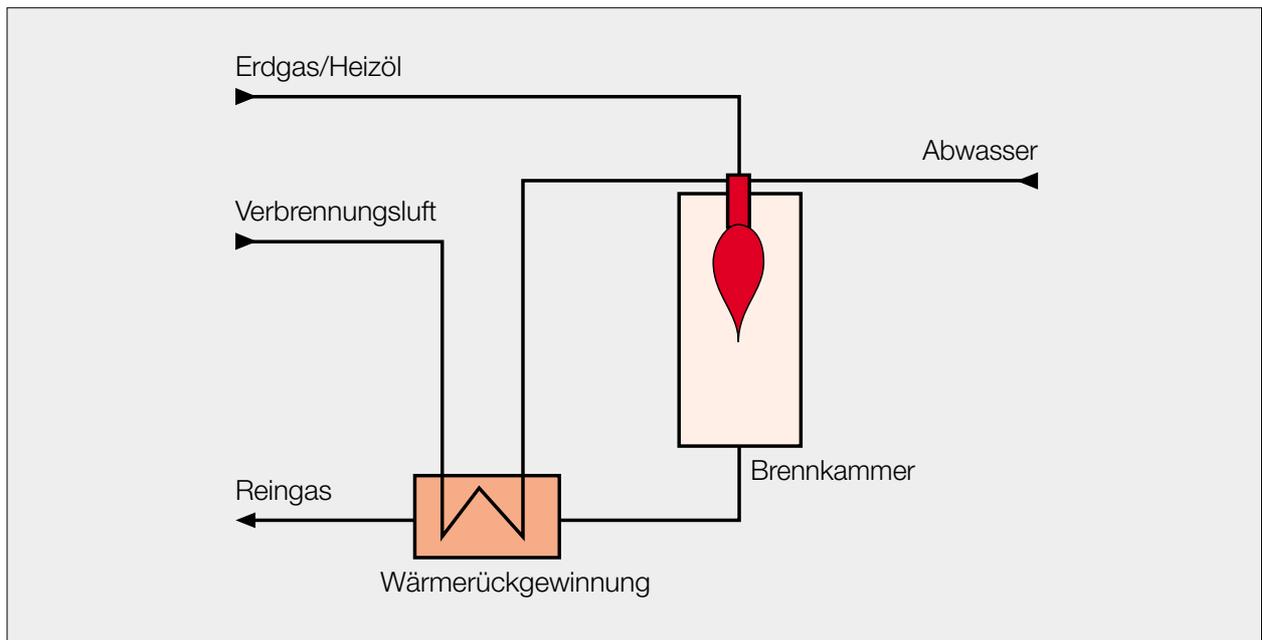


DGE-Thermische Nachverbrennung TNV



Thermische Verbrennungsanlagen mit Wärmerückgewinnung zur Abluftreinigung – DGE-TNV-H



Thermische Verbrennungsanlagen mit Wärmerückgewinnung zur Abwasserreinigung – DGE-TNV-V

DGE-TNV-Anlagen zur Abluftreinigung und Abwasserverbrennung

DGE-TNV-Anlagen sind für jeden speziellen Einsatzfall dimensionierte Reinigungssysteme und bestehen aus den Hauptapparaten:

- Brennkammer
- Brenner
- Wärmerückgewinnung.

Je nach Einsatzfall kann die Wärmerückgewinnung zur Vorwärmung der Verbrennungsluft, der Herstellung von Dampf oder Beheizung eines Thermalölkreislaufes verwendet werden. Als Brennstoff werden allgemein Erdgas oder Erdöl eingesetzt.

Komponente	Unterer Heizwert kJ/kg	Zündtemperatur °C
Ammoniak	18.631	630
Benzin	43.961	250
Heizöl	41.868	220
Kohlenoxid	10.090	605
Methan	50.074	595
Acetaldehyd	24.451	140
Diethylether	33.704	170
Styrol	39.440	490
Toluol	40.403	535
Wasserstoff	120.077	560

Flammentemperaturen

Brenngaszu- sammensetzung	Flammen- temperatur		kg Rauchgas/ kg Brennstoff
	°F	°C	
H ₂ + Luft	3.960	2.182	35,60
CH ₄ + Luft	3.640	2.004	18,31
C ₂ H ₆ + Luft	3.710	2.043	17,16

Verbrennungsbedingungen

Die Verbrennungsbedingungen richten sich nach den zu behandelnden Stoffen und liegen in folgenden Bereichen:
Verweilzeit der Rauchgase in der Brennkammer: 0,5 bis 2 Sekunden
Brennkammertemperatur: 750 bis 1.200 °C

Jede TNV-Anlage ist aufgrund ihrer Apparategeometrie und Funktionsweise für einen begrenzten Leistungsbereich einsetzbar. Wichtige Auswahlkriterien für einen geeigneten Anlagentyp sind folgende Parameter: Abwärmenutzung, Art der zu verbrennenden Stoffe, KW, CKW, NH₃ und Amine, Schwefelverbindungen usw.

Für den Betrieb einer TNV-Anlage sind weiter immer Flexibilitäts- und Sicherheitsbetrachtungen erforderlich. Deren Ergebnisse müssen in das Realisierungskonzept einfließen. Dabei sind insbesondere Maßnahmen zur Vermeidung eines unkontrollierten Temperaturanstiegs infolge Konzentrationsspitzen im Abgas, Sauerstoffeinbruch oder das Auftreten von schädigenden Stoffen für die Ausmauerung zu berücksichtigen.

Weiter müssen die Maßnahmen und Bedingungen für nachfolgende Reinigungsstufen zur Entfernung von NO_x, SO₂, HCl, Dioxan, Furan usw. festgelegt werden.

Die wichtigsten klassischen Einsatzgebiete für **DGE-TNV-Anlagen** sind:

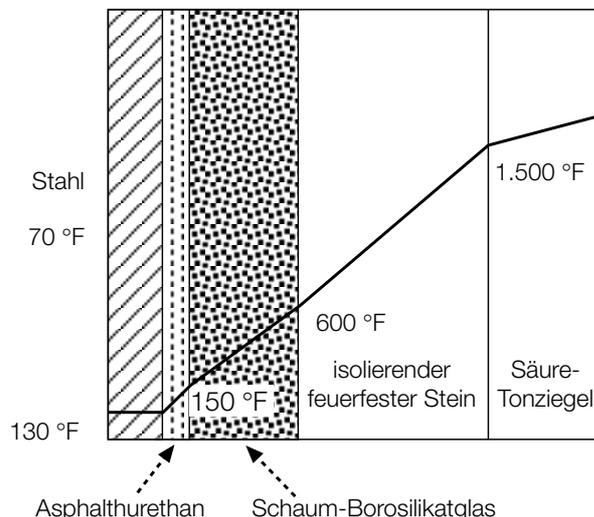
Abgasreinigung

- Entfernung von organischen Substanzen KW, CKW u.a.
- Entfernung von anorganischen Substanzen NO_x, NH₃, Dioxin u. a.
- Entfernung von geruchsbelästigenden Stoffen

Abwasserreinigung

- organisch hoch belastete Abwässer mit einem CSB von über 100.000 mg/l

Dabei verlangen alle Einsatzgebiete eine spezielle Verfahrensführung.



DGE-TNV-Anlagen bestehen je nach Anforderung aus einer hitze- und korrosionsbeständigen keramischen Auskleidung. Zur Reduzierung des Energieverbrauches wird der TNV-Reaktor immer mit einem Gas-/Gas-Wärmetauscher ausgeführt. Damit kann unter Ausnutzung der Reaktionsenergie oft im Normalbetrieb die Zuführung von Zusatzenergie deutlich reduziert werden.

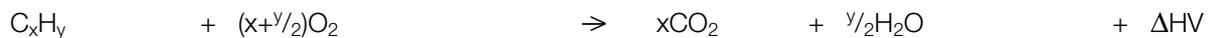
Zur Vermeidung von Wärmeverlusten sind TNV-Anlagen immer isoliert. Der Aufbau einer TNV-Anlage kann abweichend von einer Standardanlage allen gewünschten Bauformen angepasst werden.

Die Fa. DGE GmbH hat mit dem PSV-Verfahren ein Verfahren entwickelt, mit dem Konzentrationsspitzen aus diskontinuierlichen Prozessen geglättet werden. Dadurch können TNV-Anlagen wirtschaftlich betrieben werden.

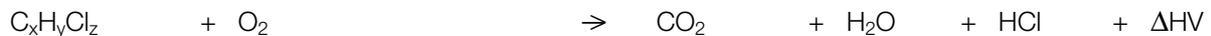
DGE-TNV-Anlagen zur Abluftreinigung und Abwasserverbrennung

Typische thermische Hauptreaktionen

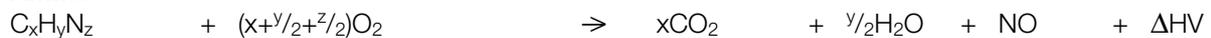
Kohlenwasserstoffe



Chlorierter Kohlenwasserstoffe



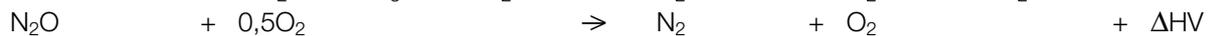
Amine



Schwefelverbindungen



Stickoxide



Dioxine



Furane



Thermische Nachverbrennung und Abgasreinigung

Die Prozessbedingungen zeigen, dass nun oft eine thermische Nachverbrennung mit zusätzlichen Maßnahmen zur Abgasreinigung kombiniert werden muss. Hier unterscheiden wir innere und äußere Maßnahmen. Die inneren Maßnahmen, die an der Brennkammer realisierbar sind, betreffen:

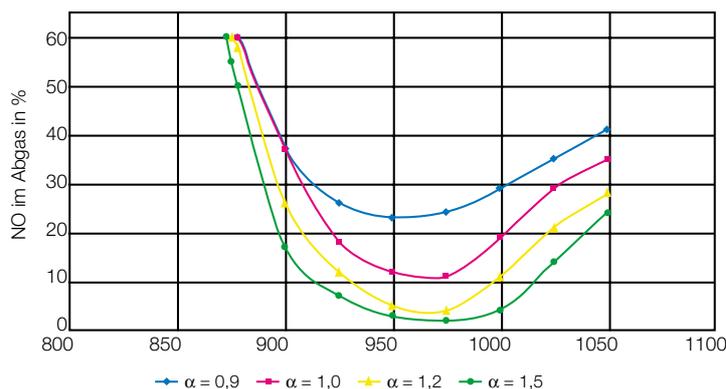
- Einsatz von LOW-NOx-Brennern
- Optimierung der Brennkammertemperatur für CO, Dioxine und Furane
- Anordnung des SNCR-Prozesses zur NOx-Reduzierung

Äußere Maßnahmen betreffen die Nachschaltung von Abluftreinigungssystemen zur Abscheidung von NOx, HCl, SOx, Dioxinen, Furanen und Staub. Allgemeine Techniken dazu sind:

NOx SCR-Verfahren
SOx Elektrofilter, Adsorption an Kalk, Wäsche
HCl Adsorption, Wäsche
HF Adsorption, Wäsche

Die Firma DGE GmbH ermittelt für jeden Verbrennungsprozess das optimale Reinigungsverfahren.

NO-Reduzierung mit SNCR-Verfahren



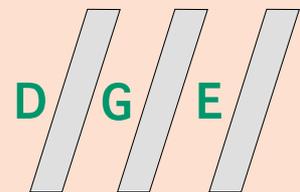
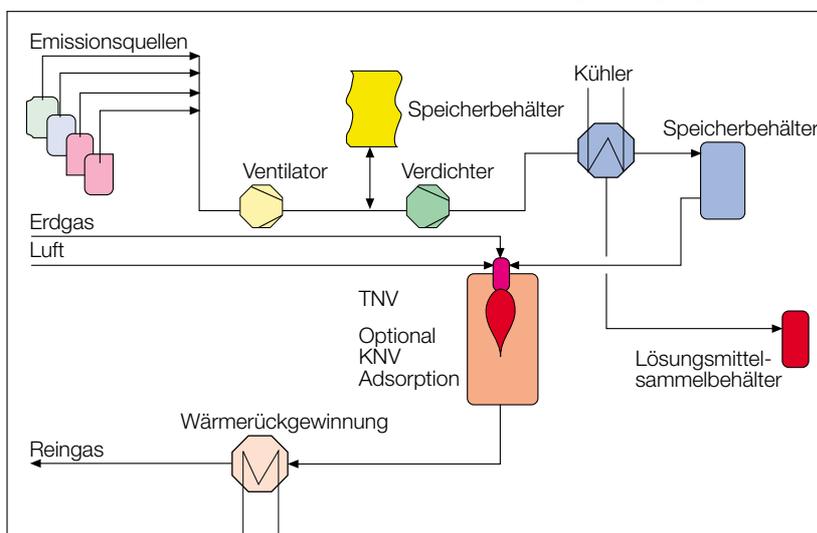
Die technische Auslegung eines thermischen Verbrennungsprozesses erfordert immer eine komplexe Betrachtung aller Randbedingungen. Wir empfehlen den geeigneten Prozess zur NOx-Abgasreinigung und berücksichtigen dabei auch die Lachgasreinigung. Entscheidend für die Verfahrensauswahl sind u. a. Lastschwankungen, zu verwendende Reduktionsmittel und die Berücksichtigung von Druckverlusten und unerwünschten Nebenreaktionen.

DGE-TNV-Anlagen zur Abluftreinigung und Abwasserverbrennung



TNV-Anlage zur Abgasreinigung mit Wärmerückgewinnung

unten: Grundfließbild PSV-Verfahren zur optimierten Abgasreinigung



**E-Mail: DGE-INFO@t-online.de
Internet: www.dge-wittenberg.com**

DGE GmbH
Dessauer Straße 6
06886 Lutherstadt Wittenberg
Tel.: +49 (34 921) 60 41 56
DGE-INFO@t-online.de

DGE GmbH
Tattenkofener Straße 25
82538 Geretsried
Tel.: +49 (81 71) 9 00 51
Fax: +49 (81 71) 9 00 52