



# Abluftreinigung

Der überwiegende Teil der im Betrieb eingesetzten Energie wird in Wärme umgewandelt und verlässt das Betriebsgebäude mit der Abluft. Wenn diese Abluft mit den verschiedensten Schadstoffen (Lösungsmittel, Rauchgase, Schwellgase, Geruchsstoffe etc.) belastet ist, ist die Reinigung meist mit erheblichem energetischem und technischem Aufwand verbunden.

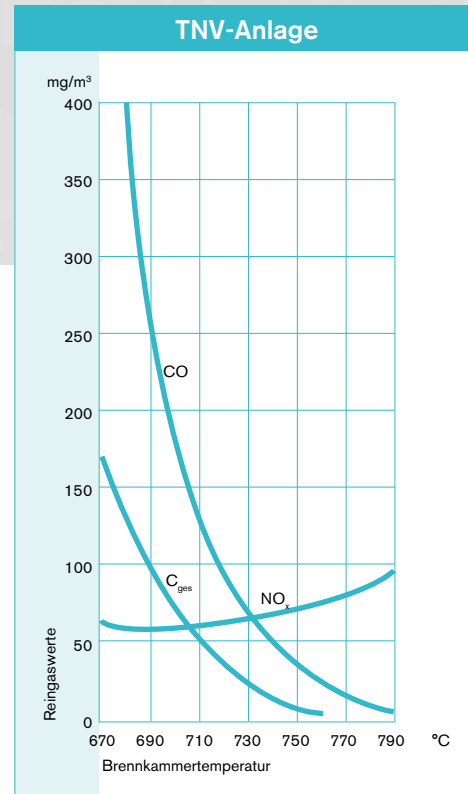
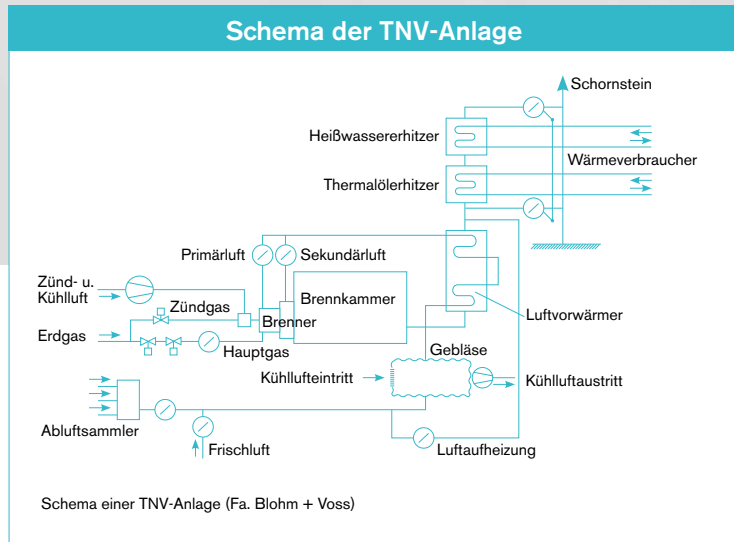
Je nach Reinigungsverfahren und Menge an Schadgasen kann die Abluftreinigung durchaus 20 % des gesamten betrieblichen Energiebedarfes erreichen.

Die Notwendigkeit einer Abluftreinigung ist in vielen Branchen gegeben, zum Beispiel in Druckereien, Spanplattenerzeugung, Textilindustrie, Nahrungs- und Genussmittelindustrie, Elektrodenherstellung, in der chemischen Industrie, Kunststoffverarbeitung oder in Gießereien.

## Verfahren zur Abluftreinigung abhängig vom Einsatzbereich und den Ablufttemperaturen

Verfahren	Typischer Einsatzbereich	Typische Eintrittstemp.	Typische Baugrößen	Bemerkung
Phys. oder lockere chem. Adsorption in wässriger Lösung	eher nur zur Vorabscheidung	< 30 °C		erfordert großvolumigen Wäscher mit Waschlösungsregeneration
Adsorption an Festkörper: z. B. Rotationsadsorption	schwach belastete Abluftströme mit Konzentrationen von 0,1–15 mg/m <sup>3</sup>	< 30 °C	Aktivkohle bis 30.000 m <sup>3</sup> /h; darüber andere Bauweisen (bis zu 400.000 m <sup>3</sup> /h)	Regeneration erfolgt mit heißer Luft (Wärme aus TNV oder Kessel)
Kondensation durch Temperaturerniedrigung	hohe Beladungen (10–1.000 g/m <sup>3</sup> )	< 30 °C	nur für kleine Volumenströme (1.000 m <sup>3</sup> /h)	braucht für Kondensation der Lösungsmittel sehr tiefe Temperaturen
Gaspermeation (Membrantechniken)	eher nur zur Vorabscheidung			
Katalytische Nachverbrennung	bis 10 g/m <sup>3</sup>	bis 300 °C	bis 60.000 m <sup>3</sup> /h	
Thermische Nachverbrennung	bis 20 g/m <sup>3</sup>	bis 800 °C	bis 250.000 m <sup>3</sup> /h	
Biofilter, Biowäscher	je nach Schadstoff sehr unterschiedliche Voraussetzungen		beschränkte Volumenströme oder entsprechende Baugrößen	erfordert kontinuierliche Konzentrations-, Temperatur-, Feuchtebedingungen für stabilen Prozess





## Aus energietechnischer Sicht ist die thermische Nachverbrennung (TNV) von besonderer Bedeutung.

Bei der thermischen Nachverbrennung erfolgt die Verbrennung von Abgasinhaltsstoffen ohne Zuhilfenahme eines Katalysators bei einer Verbrennungstemperatur von etwa 700–900 °C. Zur Aufrechterhaltung dieses Temperaturniveaus ist meistens eine Stützfeuerung notwendig.

Der Reinigungseffekt der TNV hängt neben anderen Faktoren vor allem von der Verweilzeit in der Brennkammer und der Endtemperatur ab. Eine lange Verweilzeit erreicht man mit großen Anlagen (höhere Investitionskosten), eine hohe Endtemperatur durch den Einsatz größerer Energiemengen (höhere Betriebskosten).

## Mögliche Energieeffizienz-Maßnahmen

Die thermische Nachverbrennung wird umso energieeffizienter, je mehr man sich dem autothermen Betriebszustand nähert. Ab diesem Zeitpunkt ist zur Verbrennung und damit zur Reinigung der Schadluft keine externe Energiezufuhr mehr nötig.

Bestehende Anlagen können in Richtung autothermen Betrieb optimiert werden, zum Beispiel durch:

- Gezielte Absaugung der belasteten Abluftströme und Verhinderung von Falschlufansaugung
- Mehrfachverwendung der Luft oder auch Teil-Kreislauf-führung
- Prüfung bei diskontinuierlicher Belastung von Abluftströmen mit Schadstoffen, ob zeitweilig (bei schadstoffreier Abluft) die Anlage umgangen werden kann
- Einsatz von vorgeschalteten Anlagen zur Schadstoffreduktion (Absorption, Adsorption, Kondensation, Permeation)

- Nutzung der Abwärme der Anlage zur Schadluftvorwärmung
- Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades durch Optimierung von Füllkörpern (Geometrie, Füllstand, Strömungsverhältnisse, Materialauswahl)

Ergänzend sind folgende Optimierungsmöglichkeiten sinnvoll:

- Reduktion der Wärmeverluste durch Wärmedämmung der Anlage
- Regelmäßige Überprüfung der Brennereinstellung
- Exakte Regelung der Feuerungsleistung
- Abschaltung von Zündbrennern bei ausreichender Temperatur
- Wärmerückgewinnung und Abwärmennutzung (siehe Infoblatt „Wärmerückgewinnung“)

## Alles Wichtige auf einen Blick

- Optimierung der energieintensiven thermischen Nachverbrennung durch gezielte Maßnahmen, wie z. B.
  - gezielte Absaugung
  - Abwärmennutzung
  - Mehrfachverwendung (Kreislaufführung) der Luft
  - vorgeschaltete Anlagen
- Sorgen Sie für eine Anlagenoptimierung u. a. durch die Reduktion der Wärmeverluste und ausreichende Wärmedämmung der Anlagen