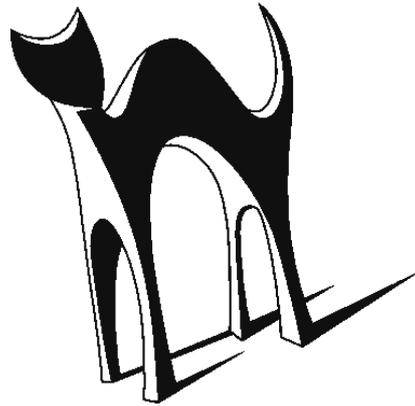


Up-To-Date
Umwelttechnik AG
Linthlistrasse 9
CH-8868 Oberurnen
Tel 055 / 617 20 30
Fax 055 / 617 20 39
<http://www.up-to-date.ch>

Up To Date Umwelttechnik AG



ConCatTM

Abluftreinigungsanlagen

Zusatzinformationen

Warum ein neues Verfahren?

In der Europäischen Union werden die Emissionsgrenzwerte für flüchtige organische Verbindungen herabgesetzt. Dies betrifft viele Betriebe, welche lösemittelhaltige Produkte verarbeiten und ihre Abluft bisher unbehandelt an die Umgebung abgeben durften. Es betrifft aber auch viele Betreiber von Abluftreinigungsanlagen, welche mit der bestehenden Anlage die neuen Grenzwerte nicht einhalten können.

Beim Einsatz der heute üblicherweise vorgesehenen Technologien der Nachverbrennung (RNV, TNV) würden dafür relativ grosse Mengen an fossilen Energien (Erdgas, Erdöl) verbrannt. Dies führt u.a. zu hohen Betriebskosten. Je nach Bewertung des Ressourcenverbrauchs und des Ausstosses an zusätzlichem CO₂ kann die Umweltbelastung durch die thermische Behandlung sogar noch grösser werden als die Umweltbelastung der zu beseitigenden Lösemittel gewesen wäre!

Es besteht deshalb ein grosser Bedarf nach einer neuen Technologie für die Behandlung von niedrigen Konzentrationen von Lösemitteln in der Abluft. Up-To-Date Umwelttechnik AG arbeitet seit Jahren auf diesem Spezialgebiet. Zur Ergänzung unseres bewährten PLASMACAT[®] Verfahrens wurde deshalb das ConCat[™] Verfahren entwickelt.

Kernidee von ConCat[™]

Das ConCat Verfahren¹ wandelt hohe Volumenströme mit niedrigen Konzentrationen an Lösemitteln um in kleine Volumenströme mit hohen Konzentrationen. Die Umsetzung der Lösemittel erfolgt im kleinen, aber stark konzentrierten Volumenstrom. Dadurch lässt sich u.a. die Heizwärme der Lösemittel gut ausnutzen, was zu einem sehr energieeffizienten Verfahren führt. Die erforderliche Sekundärenergie wird mit ConCat gegenüber den oben erwähnten thermischen Verfahren 5 bis 30 Mal kleiner. In der Regel wird durch die Auslegung ein autothermer Betrieb oder sogar ein Betrieb unter Abgabe von Wärmeenergie angestrebt.

Da die Einheit zur Behandlung der Lösemittel nur für den kleinen, konzentrierten Volumenstrom gebaut wird, ergeben sich zudem sehr grosse Vorteile durch geringen Platzbedarf und kleinen Druckverlust. (siehe Vergleich zu den konkurrierenden Verfahren auf Seite 6).

Anwendungsgebiet

Geeignet für flüchtige organische Verbindungen in der Abluft – sog. VOC's – üblicherweise Lösemittel wie zum Beispiel Toluol, Xylol, MIBK, MEK, Styrol, Glykole, Alkohole, Aldehyde, Ketone, Esther, Ether, Aromaten, usw. in Konzentrationen von 10 bis etwa 1'000 mg/m³.

Die einzelnen Lösemittel eignen sich unterschiedlich gut für die Anwendung des ConCat Verfahrens. Kontaktieren Sie uns deshalb bezüglich Ihres konkreten Abluftproblems.

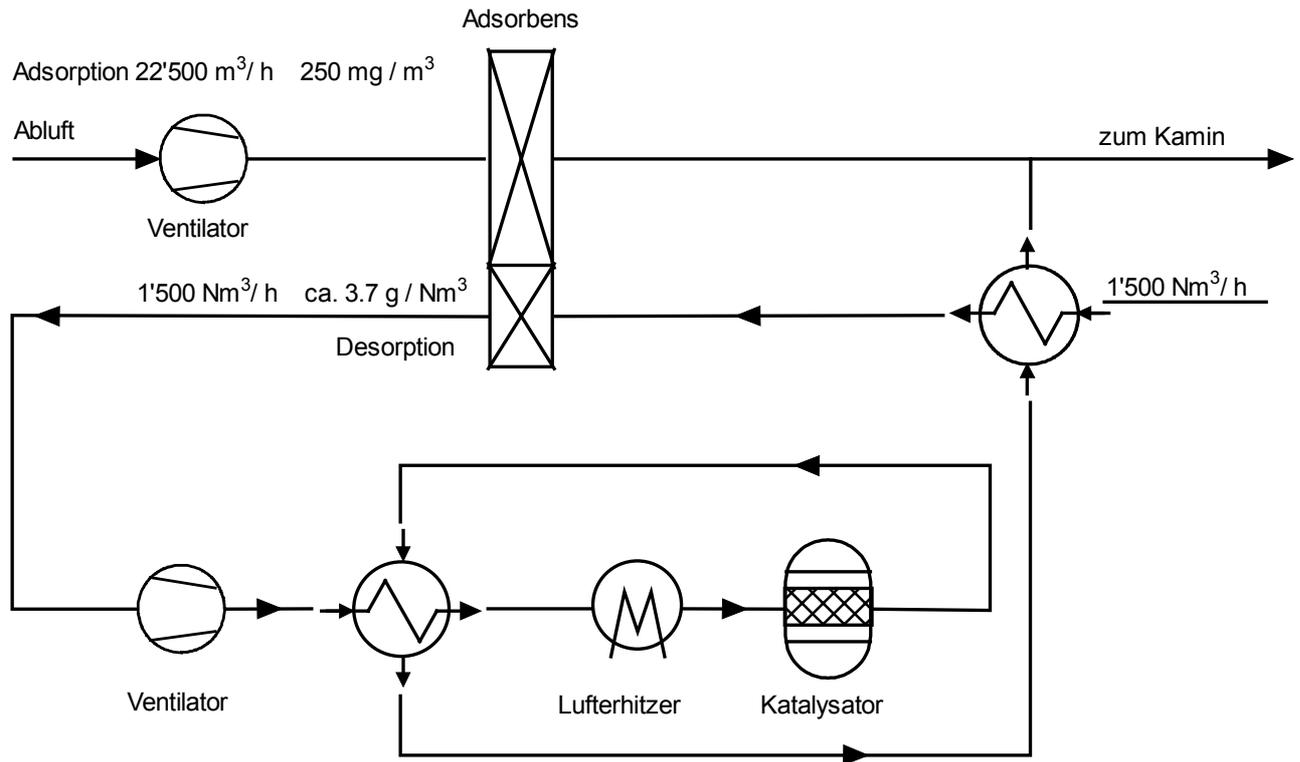
Die Lösemittel in Ihrer Abluft sind der Treibstoff für ConCat!

¹ Der Name ConCat stammt von engl. **con**centrate + **cat**alyst. Da cat aber auch Katze bedeutet, ist das Logo mit der Katze entstanden (siehe Frontseite).

Beschreibung des ConCat Verfahrens

ConCat ist ein neuartiges Verfahren zur Aufkonzentration der Lösemittel in der Abluft und anschließender katalytischer Oxidation in einem kleinen Teilstrom. Das Adsorbens wird je nach Anwendung entweder in einer sich kontinuierlich drehenden Wabe oder in einer Serie von Festbetten angeordnet. Der Katalysator ist darin integriert oder separat nachgeschaltet.

Beispiel eines vereinfachten Flussdiagramms mit einem Konzentrationsfaktor von 15 und anschließender katalytischer Oxidation:



1. In einem ersten Prozessschritt wird die Abluft über ein Adsorbens geführt, welches die Lösemittel bei einer Temperatur von 10 bis ca. 120° C aufnehmen und speichern kann. Etwa 80 bis 95% des Adsorbens befindet sich jeweils in der Beladungsphase.
2. Die restlichen ca. 5 bis 20% des Adsorbens werden mit erhitzter Luft desorbiert. Es entsteht dadurch ein kleiner Volumenstrom mit einer erhöhten Lösemittelkonzentration.
3. In vielen Anwendungsfällen kann das Adsorbens direkt mit katalytischem Material beschichtet werden, so dass die unter Punkt 2 desorbierten Lösemittel oxidiert werden, sobald sie an die Luft abgegeben werden.
4. Falls keine katalytische Beschichtung des Adsorbens möglich ist, wird der Teilstrom über einen separaten Katalysator geleitet, wo die Lösemittel oxidiert werden.
5. Durch die Oxidation der Lösemittel erwärmt sich der Teilstrom. Über einen Luft / Luft Wärmetauscher kann die Oxidationswärme zur Vorheizung des Teilstromes ausgenutzt werden.

Eigenschaften und Vorteile von ConCat

Sehr kleiner Platzbedarf

- ◆ Da die erforderliche Kontaktzeit in der Anlage sehr kurz ist, ergeben sich kleine, kompakte Anlagen. Dies spart nicht nur Kosten bei Aufstellung innerhalb einem Gebäude, sondern macht eine Nachrüstung von bestehenden Anlagen oft erst möglich.

Geringer Energieverbrauch, geringe Betriebskosten

- ◆ Der Energieverbrauch beim Betrieb der Anlage ist je nach Anwendung 5 bis 30 Mal geringer als bei den thermischen Verfahren TNV, RNV oder KNV. Je nach Art und Konzentration der Lösemittel ist häufig auch ein Dauerbetrieb ohne den Einsatz von Sekundärenergie möglich. In einzelnen Fällen kann sogar Wärmeenergie abgegeben werden.
- ◆ Nach dem Einschalten ist die Anlage sofort verfügbar, es ist kein Aufheizen notwendig und das übliche Durchheizen während der Nacht oder sogar am Wochenende entfällt. Dies ergibt zusätzliche Einsparungen, welche bei Systemvergleichen oft vernachlässigt werden.
- ◆ Der Druckverlust einer ConCat Anlage ist wesentlich geringer als bei thermischen Anlagen. Dies ergibt zusätzlich beträchtliche Einsparungen bei den Betriebskosten des Ventilators.

Unempfindlich auf Konzentrationsschwankungen

- ◆ Auch plötzliche Veränderungen in der Konzentration der Inhaltsstoffe können den Prozess nicht stören.
- ◆ Chargen- bzw. phasenweise anfallende Frachten werden automatisch ausgeglichen, so dass ein kontinuierlicher Betrieb möglich ist.

Keine Entsorgung von unerwünschten Produkten

- ◆ Die Lösemittel werden zu CO₂ und H₂O oxidiert.
- ◆ Alternativ können in gewissen Fällen die Lösemittel anstatt oxidiert auch durch Kondensation wieder zurück gewonnen werden.

Offenheit für neue Konzepte

- ◆ Oftmals wurde bzw. wird eine Produktionsanlage rund um eine thermische Nachverbrennung gebaut: Mit einem Teil der Abwärme aus einer TNV wird dabei zum Beispiel ein Trockner geheizt. Falls auch Abwärme aus anderen Quellen verfügbar wäre, lässt sich durch den Einsatz von ConCat die energetische Effizienz einer Gesamtanlage möglicherweise nachhaltig verbessern. Unsere Spezialisten beraten Sie bei Bedarf gerne.

Pilotierbarkeit

- ◆ Nichts ist überzeugender als ein Tatbeweis: Für Versuche vor Ort und in der Versuchswerkstätte stehen gut ausgerüstete, mobile Pilotanlagen zur Verfügung.

Unterschiede zu anderen Adsorptions-Verfahren

Adsorption von Lösemitteln mit anschliessender kontinuierlicher Desorption und katalytische oder thermische Oxidation ist als Verfahren schon bekannt und im Einsatz. Gegenüber diesen Verfahren weist ConCat folgende Unterschiede bzw. Vorteile auf:

- 👍 Das entwickelte Adsorbens kann viele organische Verbindungen auch noch bei Temperaturen bis ca. 120° C aufnehmen und speichern. (Die überwiegende Mehrzahl der Adsorptionsmittel beginnen bei 50 – 60° C bereits zu desorbieren und kommen dadurch häufig nicht in Frage.)
- 👍 Das Adsorptionsmittel beinhaltet für viele Anwendungsfälle auch den Katalysator. Durch Erwärmung wird nicht nur die Desorption gestartet, sondern zugleich auch der Katalysator aktiviert. Dadurch kann ein grosser Teil der Oxidationswärme ausgenutzt werden, was gegenüber bekannten Konzentrationsverfahren folgende Vorteile ergibt:
 - ◆ Stark verringerter Energieverbrauch, da die Verbrennungswärme der Lösemittel bis zu einem hohen Grade ausgenutzt werden kann.
 - ◆ Geringerer Platzbedarf, da Adsorbens und Katalysator kombiniert sind.
 - ◆ Wesentlich geringerer Druckverlust, da Adsorbens und Katalysator kombiniert sind.
- 👍 Das Adsorbens ist nicht brennbar und thermisch stabil bis ca. 500° C.
- 👍 Grosse Betriebssicherheit, da die insgesamt gespeicherte Lösemittelmenge zu jedem Zeitpunkt gleich gross ist.
- 👍 Die Ablufttemperatur nach der Anlage ist praktisch gleich hoch wie vor der Anlage.
- 👍 Der Desorptionsvorgang wird durch einen Prozessor gesteuert, um optimale Verhältnisse sicherzustellen. Dies spart Energie und erhöht die Betriebssicherheit.

Anwendungsbeispiele von ConCat

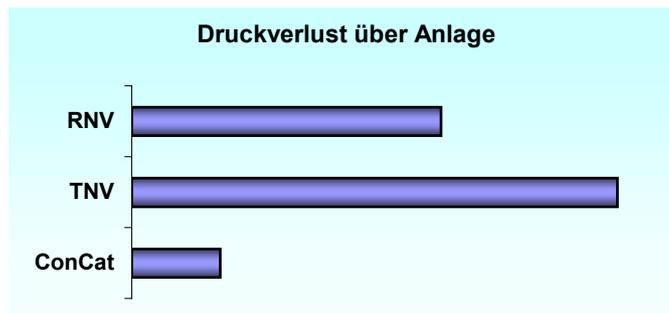
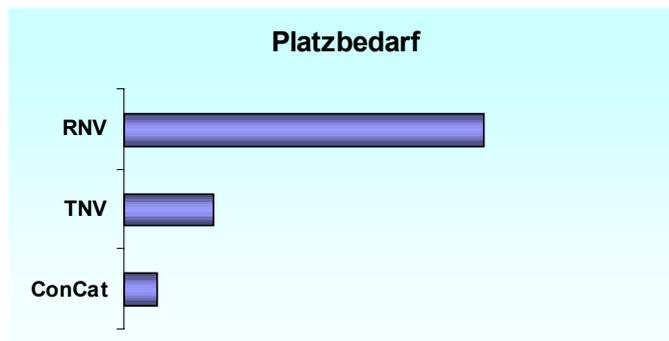
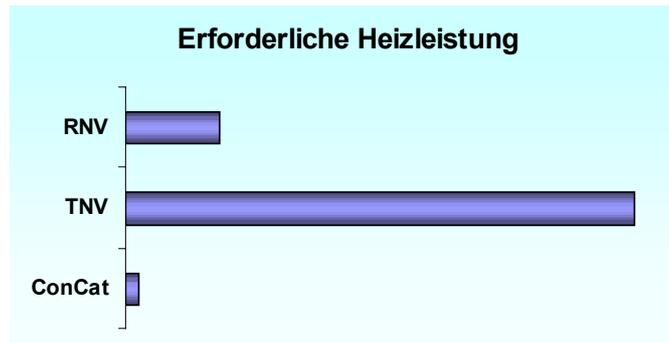
Die Reinigung von Abluft nach Trocknern von Wasserlacken war der Ausgangspunkt der Entwicklung von ConCat. Die Liste von möglichen Anwendungen wird in der Zwischenzeit aber laufend länger:

- ◆ Abluft aus Trocknern von Wasserlacken
- ◆ Abluft aus Spritzkabinen von wasserbasierten oder herkömmlichen Lacken
- ◆ Abluft aus der Verarbeitung von Klebstoffen
- ◆ Abluft aus der Druckindustrie
- ◆ Abluft aus der Elektronikindustrie

Vergleich von ConCat mit konkurrierenden Verfahren für Wasserlacke

Beispiel: Behandlung von Abluft aus Trocknern von Wasserlacken mit ca. 200 mg/m³ Lösemittel und Ablufttemperatur 90 – 100° C.

Als Konkurrenzverfahren sind heute regenerative thermische Nachverbrennung (RNV) mit 2 oder 3 keramischen Speicherblöcken zur Wärmeübertragung sowie reine thermische Oxidation mit integrierten Wärmetauschern (TNV) zu sehen.



Anwendungsbeispiele

- ◆ Abluft aus einem Trockner mit wasserbasierten Lacken
 - Abluftmenge: 5'000 Nm³/h, Temperatur 100° C
 - Konzentration: 200 mg/Nm³, vorwiegend Glykole
 - Garantierter Grenzwert: < 20 mg C / Nm³
 - Energieverbrauch: 7 kW (+ Ventilator)
 - Anlagengrösse l x b x h 4 m x 1.3 m x 1.8 m

- ◆ Abluft aus Spritzkabinen mit Lösemittel-haltigen Farben bzw. Beschichtungen
 - Abluftmenge: 15'000 Nm³/h, Temperatur 20° C
 - Konzentration: 400 mg/m³, Etylacetat, Toluol, Xylol, MEK, MIBK
 - Garantierter Grenzwert: < 50 mg C / Nm³
 - Energieverbrauch: autothermer Betrieb, nur Energie für den Ventilator notwendig
 - Anlagengrösse l x b x h 4.5 m x 1.6 m x 2 m

- ◆ Abluft mit Lösungsmittel aus der Verarbeitung von Farben und Lacken
 - Abluftmenge: 25'000 Nm³/h, Temperatur 40° C
 - Konzentration: 600 mg/m³, MIBK (Methylisobutylketon), DMF (Dimethylformamid), Methanol
 - Garantierter Grenzwert: < 20 mg C / Nm³
 - Energieverbrauch: autothermer Betrieb, nur Energie für den Ventilator notwendig
 - Anlagengrösse l x b x h 4.5 m x 2 m x 4 m

- ◆ Abluft mit Lösemitteln aus der Verarbeitung von Keramik
 - Abluftmenge: 3'000 Nm³/h, Temperatur 60° C
 - Konzentration: durchschnittlich 2.5 g/Nm³, aber extreme Schwankungen die Belastung tritt nur während ca. 30% der Zeit auf
 - Garantierter Grenzwert: < 50 mg C / Nm³
 - Energieverbrauch: autothermer Betrieb, nur Energie für den Ventilator notwendig
 - Anlagengrösse l x b x h 3.5 m x 1.3 m x 1.8 m

- ◆ Abluft mit Lösungsmittel aus der Verarbeitung von Farben und Lacken
 - Abluftmenge: 2'000 Nm³/h, Temperatur 50° C
 - Konzentration: 100 mg/Nm³, MEK (Methylethylketon), Toluol
 - Garantierter Grenzwert: < 20 mg C / Nm³
 - Energieverbrauch: 4 kW (+ Ventilator)
 - Anlagengrösse l x b x h 3 m x 1.3 m x 1.8 m

- ◆ Styrolhaltige Abluft aus der Verarbeitung von Polyester
 - Abluftmenge: 30'000 Nm³/h, Temperatur 25° C
 - Konzentration: ca. 100 mg/Nm³, Styrol und Aceton
 - Garantierter Grenzwert: < 20 mg C / Nm³
 - Energieverbrauch: 35 kW (+ Ventilator)
 - Anlagengrösse l x b x h 4 m x 5 m x 2.8 m

Über Up-To-Date Umwelttechnik AG

Seit unserer Gründung im Jahre 1994 befassen wir uns mit der Behandlung von Abluft, welche mit geringen Konzentrationen an organischen oder anorganischen Verbindungen belastet ist. Dazu gehört insbesondere auch die Geruchs-beseitigung. Folgende Technologien stehen für die Abluftreinigung zur Verfügung:

- ◆ PLASMACAT (Abluftreinigung mit kaltem Plasma bzw. Niedertemperatur Plasma NTP)
- ◆ ConCat (Abluftreinigung durch Aufkonzentration und anschliessende Oxidation oder Kondensation)
- ◆ Katalytische Nachverbrennung (KNV)
- ◆ Katalysatoren zur Ozonbeseitigung z.B. nach Corona-Stationen
- ◆ Trockenabsorption (speziell für chlorierte und/oder schwefelhaltige Verbindungen, wie z.B. Schwefelwasserstoff H₂S, SO₂, Mercaptane, usw.)

Haben Sie ein konkretes Abluftproblem mit relativ niedrigen Konzentration an Schadstoffen? Nehmen Sie bitte mit uns Kontakt auf, wir machen gerne Lösungsvorschläge.

Folgende Informationen sind wichtig für erste Abklärungen: Abluftvolumenstrom (m³/h oder kg/h), Temperatur, Konzentration an VOC's, Art der VOC's, ungefährender Feuchtigkeitsgehalt der Luft, sowie eine kurze Beschreibung des Prozesses, welcher die Emissionen hervorruft.

Dienstleistungen

- ◆ Beratung bei Abluftproblemen
- ◆ Engineering, Planung, Bau und Inbetriebnahme (auch als Generalunternehmer)
- ◆ Service und Wartung
- ◆ Versuche in der Versuchswerkstätte und vor Ort
- ◆ Entwicklung von neuen Verfahren
- ◆ Vergabe von Lizenzen

Up-To-Date Umwelttechnik AG
Linthlistrasse 9
CH-8868 Oberurnen / Schweiz
Tel. +41 55 617 20 30
Fax +41 55 617 20 39
Email info@up-to-date.ch
<http://www.up-to-date.ch/umwelttechnik>