

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Gegenstromwäscher

1. Nassabscheidung

Bei Einstoffproblemen in der Abluftreinigung handelt es sich sehr oft um besonders umwelt- und gesundheitsschädliche Verbindungen, die auf sehr niedrige Reingaswerte abgereinigt werden müssen. Ein besonders kostengünstiges Konzept für diese Aufgabenstellung ist der Gegenstromwäscher.

Das Funktionsprinzip eines Gegenstromwäschers ist die Nassabscheidung. Dabei durchströmen Luftverunreinigungen und Geruchsstoffe im Gegenstrom eine mit Flüssigkeit berieselte Füllkörperkolonne. Die Abluft tritt in Kontakt mit der Waschflüssigkeit. Dabei werden die Schadstoffe und Feststoffpartikel durch physikalische oder chemische Absorption, Oxidation oder Kondensation entfernt. Die Schadstoffe reichern sich in der wässrigen Phase an und werden schließlich ausgeschleust. Dem Washwasser können je nach Verunreinigungsgrad Chemikalien wie z.B. Oxidationsmittel, Säuren oder Laugen zugesetzt werden, um den Abscheidegrad zu erhöhen.

2. Funktionsprinzip

Die Waschflüssigkeit strömt von oben nach unten durch die Füllkörperschüttung in den eingebauten Sumpf. Die zu reinigende Gase werden von unten nach oben durch die Füllkörper (im Gegenstrom) geführt. Durch das Gegenstromprinzip werden die höchsten Auswaschungsgrade für giftige Gase und Geruchsstoffe erreicht. So können z.B. Chlorgas, Ammoniak und Salzsäuredämpfe zu mehr als 99 % entfernt werden.

Die von uns eingesetzten Hochleistungsfüllkörper gewährleisten optimalen Stoffaustausch bei geringem Druckverlust. Die besondere Geometrie und Anordnung der einzelnen Filamente forciert eine ständige Aufspaltung und Neubildung der herabrieselnden Waschflüssigkeitstropfen. Je nach Schadstoffart werden saure, alkalische und/oder oxidierende Waschflüssigkeiten verwendet. Die Chemikalien werden automatisch mit pH geregelten Dosierpumpen zugesetzt. Je nach Medium können die Gegenstromwäscher aus GFK oder Thermoplast geliefert werden.

Typische Anwendungen sind hierbei die Abscheidung anorganischer und organischer Säuren (HCl, HF, SO₂, NO_x, Essigsäure) sowie von H₂S, Ammoniak und wasserlöslichen organischen Verbindungen (Aceton, Alkohole u.a.).

Gegenstromwäscher kommen vor allem in folgenden Anwendungsgebieten zum Einsatz: Chemische Industrie, Lebensmittelindustrie, Metallverarbeitung, Kompostierung, Klärschlamm-trocknung, Kläranlagen und Mechanisch-biologische Abfallbehandlung.

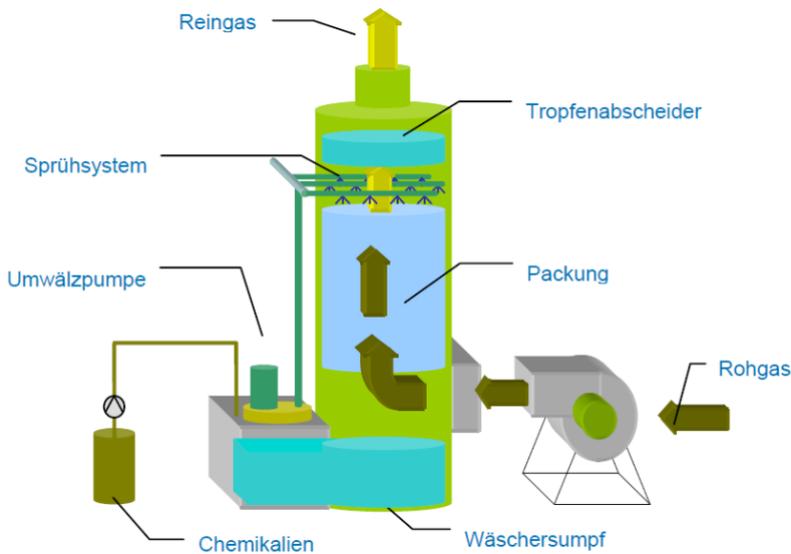


Abb. 1 : Prinzip

3. Kennzeichen auf einen Blick

- Luftführung von unten nach oben
- Hohe Abscheideleistung / hoher Wirkungsgrad
- Hohe Kostenersparnis durch geringe Investitionskosten und Betriebskosten
- Große Flexibilität bei schwankender Rohgasbelastung
- Optimale Ausnutzung von Frischwasser und eingesetzten Chemikalien
- Geringer Platzbedarf / kompakte Bauform
- Geringer Druckverlust
- Korrosionsbeständigkeit
- Witterungsbeständigkeit
- Geringes Verstopfungsrisiko durch Wahl der Füllkörper
- Übersichtliche und wartungsfreundliche Bedienfront

4. Anlagenteile

4.1. Materialien

Das Wäschergehäuse, die Kreislaufleitung sowie alle mit der Abluft oder dem Washwasser in Berührung kommenden Anlagenteile (Füllkörper, Gitterroste usw.) werden aus korrosions- und Temperaturbeständigen Kunststoffen gefertigt.

Bei unsern Wäschern vom Typ - G - besteht das gesamte Wäschergehäuse aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK). Dies wird als Maschinenlaminat im Filament-Wickel-Verfahren aus hochwertigen

Polyesterharzen, (Glasfasermatten und Glasfasergewebe) hergestellt.

Bei unseren Wäschern vom Typ - P - ist das gesamte Wäschergehäuse aus hochwertigen thermoplastischen Materialien, wie beispielsweise Polypropylen oder HDPE gebaut (hochmolekulares Polyethylen). Hierbei wird je nach Größe und Struktur gewickelt oder Platten verwendet.

Die Innenseite des Wäschers ist mit einer speziell auf die Erfordernisse abgestimmten Chemieschutzschicht versehen. Die Außenhaut ist und mit UV-Absorbern durchsetzt. Hierdurch ist das Wäschergehäuse dauerhaft geschützt und zeichnet sich durch Langlebigkeit aus.

4.2. Luftführung

Im Gegenstromwäscher wird die zu reinigende Abluft von unten nach oben durch das Füllkörperbett geführt. Dabei strömt sie dem oberhalb der Schüttung versprühten Waschwasser entgegen. Diese Anordnung der gegenläufigen Luft- und Wasserführung ergibt die höchste Stoffübertragung.

Gegenstromwäscher werden vorrangig bei Abluftproblemen eingesetzt, welche nur durch wenige Komponenten gleicher oder ähnlicher physikalischer Eigenschaften gekennzeichnet sind. Anwendungsfälle wären hier beispielsweise die Auswaschung von NH_3 im sauren Waschwasser oder H_2S im alkalischen Waschwasser.

Im Allgemeinen werden Gegenstromwäscher im Überdruck betrieben. Durch diese Anordnung kann der Abluftventilator niveaugleich mit dem Wäscher aufgestellt werden. Der Emissionspunkt kann bei Bedarf durch Aufsatz eines Kaminrohres am Wäscheraustritt weiter nach oben erhöht werden. Der Wäscher selbst fungiert gleichzeitig als Schalldämpfer.

4.3. Waschwasserführung / Sprühsystem

Das Waschwasser wird grundsätzlich im Kreislauf geführt. Die Umwälzpumpe saugt aus dem im Wäscher integrierten Pumpensumpf die Waschflüssigkeit an und fördert sie über die Kreislaufleitung zum Düsenstock. Dort wird oberhalb der Füllkörperbetten das Waschwasser durch sehr offene Spiral-Vollkegel-Düsen gleichmäßig aufgegeben. Es rieselt durch die Füllkörperpackung und wäscht hierbei die Schadstoffe aus dem Abluftstrom.

4.3.1 Umwälzpumpe

Als Umwälzpumpen werden äußerst robuste und korrosionsbeständige vertikale bzw. horizontale Chemie-Kunststoffpumpen eingesetzt. Alle medienberührenden Teile werden auf die besonderen Anforderungen des oft aggressiven bzw. abrasiven Waschwassers abgestimmt. Dabei werden die in die wässrige Phase übergetretenen Abluftinhalstoffe sowie die zugegebenen Reagenzien berücksichtigt.

4.3.2 Füllkörper

Die Füllkörper haben die Aufgabe durch ihre große aktive Oberfläche, welche vom Waschwasser benetzt wird, die Schadstoffübertragung in die Waschflüssigkeit zu erhöhen.

Mit den von uns verwendeten Füllkörpern werden über 100 m² Oberfläche je m³ Packung zur Verfügung

gestellt. Durch die spezielle Konstruktion der Füllkörper (offene Bauweise, max. Zwischenräume und somit großes freies Volumen) entstehen viele kleine Waschflüssigkeitstropfen die ständig aufgeteilt und neu gebildet werden. Dabei wird die Tropfenoberfläche immer wieder erneuert und kann somit weitere Schadstoffe aufnehmen.

4.3.3 Tropfenabscheider

Oberhalb der Sprühdüsen ist ein Tropfenabscheider angeordnet. Er hat die Aufgabe, die aus der Waschflüssigkeit mitgerissenen Tropfen vom Luftstrom abzuschneiden. Die von uns eingesetzten Tropfenabscheider zeichnen sich durch einen hohen Abscheidegrad bei geringem Druckverlust und geringer Verstopfungsgefahr aus.

4.3.4 Anlagensteuerungstechnik

Standardmäßig sind unsere Gegenstromwäscher mit folgenden Mess- und Regelgliedern ausgestattet:

-  Niveauekontrolle im Waschwassersumpf mit automatischer Frischwassereinspeisung
-  Trockenlaufschutz für Umwälzpumpe
-  Manometer zur Überwachung des Düsenvordruckes
-  pH-Wert-Kontrolle bei Zusatz von Säure und Laugen
-  H₂O₂-Konzentrations-Kontrolle bei Zusatz von H₂O₂ als Oxidationsmittel
-  Sumpfheizung mit Thermostat bei Frostgefahr / Außenaufstellung
-  Temperaturüberwachung der Luft nach dem ersten Wäscher

4.3.5 Dosieranlage

Die Zudosierung von Säuren, Laugen oder Oxidationsmitteln wird durch entsprechend dimensionierte Dosierpumpen realisiert. Hierbei handelt es sich um Magnet- Membranpumpen. Die medienberührenden Werkstoffe werden den verwendeten Chemikalien angepasst.

Die Dosierpumpen werden über das von Messsonde und Messumformer generierte Signal geregelt. Durch die automatische Fahrweise werden nur die tatsächlich verbrauchten Chemikalien nachdosiert.



Abb. 2 : Beispiel
GSW