



Bretzfeld, 13.07.2018

Luftstrom durch den Adsorber

Welchen Einfluss hat der Luftstrom auf den Einsatz eines Adsorbers?

Es wurden je 0,5kg des Silicagels Orange mit 90% relativer Feuchtigkeit und verschiedenen Luftströmen, bzw. Masseströmen durchströmt. Bei einer Temperatur von 20°C wird die absolute Feuchtigkeit auf 15,6g/m³ berechnet. Der berechnete Volumenstrom variiert zwischen 50l/min, 100l/min und 150l/min. Nach Gleichung 11 auf Seite 26 ist der Massenstrom direkt vom Volumenstrom abhängig. Die berechneten Volumen- und Massenströme, sowie die Leerrohrgeschwindigkeiten sind in der Tabelle aufgelistet.

Eine Erhöhung des Massenstroms, sorgt für eine höhere Adsorptiv-Konzentration in der Schüttung, was den Adsorptionsvorgang beschleunigt.

Tabelle: Eingestellte Massenströme und deren Berechnung.

Volumenstrom [l/min]	Leerrohrgeschwindigkeit [m/s]	absolute Feuchtigkeit [g/m ³]	Massenstrom [g/h]
50	1,04	15,6	46,6
100	2,07	15,6	93,6
150	3,1	15,6	140,4

Mit wachsendem Massenstrom sinkt die benötigte Zeit zum Erreichen des ersten Farbumschlags des Silicagels. Die Wassersumme steigt mit dem Massenstrom an, da ein höherer Massenstrom, bei gleicher Durchbruchkurve, zu einer höheren absoluten Feuchtigkeit am Ausgang führt. Somit strömt mehr Feuchtigkeit in die Anlage.

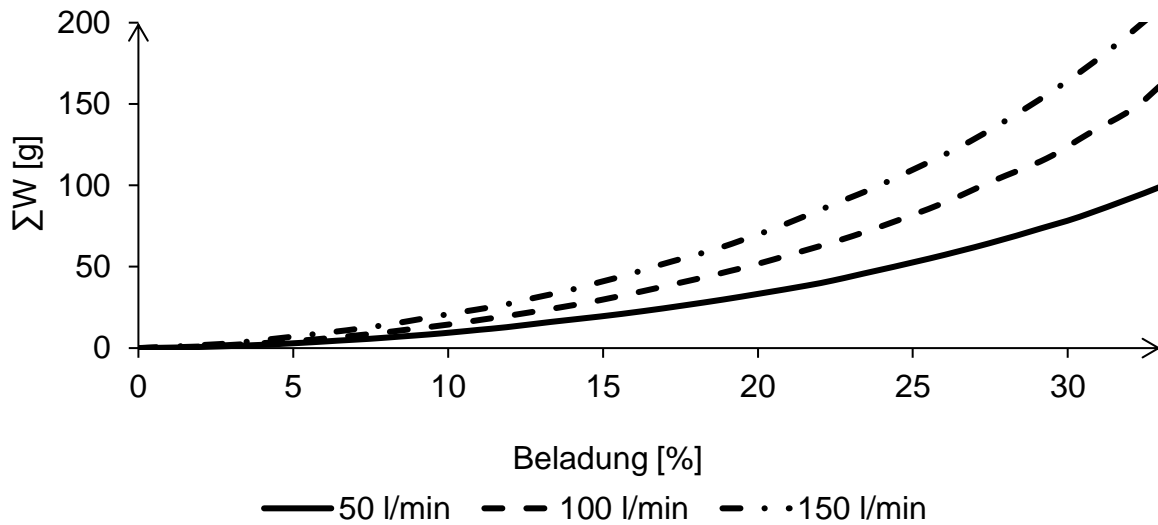


Abbildung: Abhängigkeit der Wassersumme von der Beladung bei unterschiedlichen Massenströmen.

Mit zunehmendem Massenstrom wird die maximale Beladung früher erreicht. Dies erklärt die zeitliche Differenz beim ersten und zweiten Farbumschlag. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Abhängigkeit der Durchbruchskurve von der Beladung. Für alle Massenströme nimmt die Durchbruchskurve den gleichen Wert bei einer gleichen Beladung an. Dies deutet darauf hin, dass die Durchbruchskurve nur von der Beladung abhängt und nicht von dem Massenstrom. Die Wassersumme zeigt ein Verhalten wie beim ersten Farbumschlag.

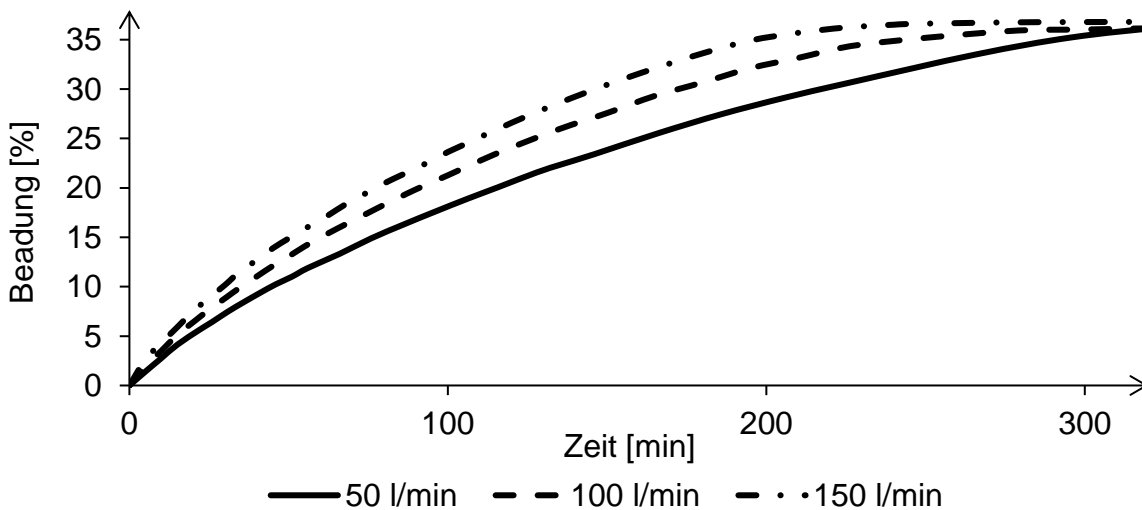


Abbildung: Abhängigkeit der Beladung von der Zeit bei unterschiedlichen Massenströmen.

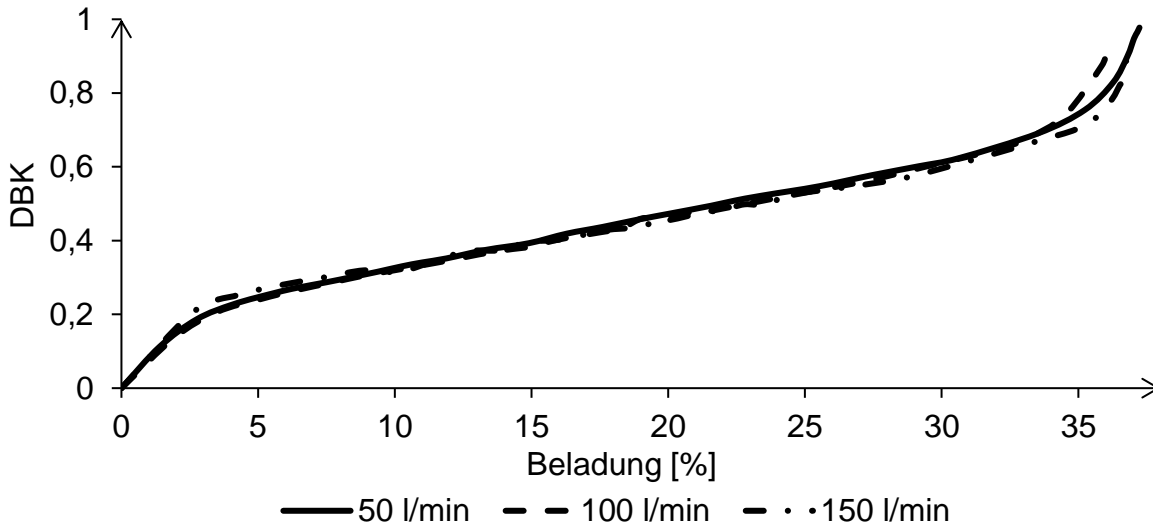


Abbildung: Abhängig der DBK von der Beladung bei unterschiedlichen Massenströmen.

Fazit

Der Farbumschlag und die Durchbruchskurve sind nicht von dem Luftstrom/Massenstrom abhängig, nur von der Beladung des Trockenmittels. Die Beladung des Trockenmittels ist abhängig vom Massenstrom. **Ein Anstieg des Massenstroms sorgt für eine kürzere Standzeit des Adsorbers.** Ebenso führt eine Erhöhung des Massenstroms zu einer größeren Menge an eingetragenenem Wasser in das zu belüftende System. **Aus diesem Grund, ist bei der Auslegung eines Belüftungstrockners auf einen möglichst geringen Massenstrom zu achten.**