



## Grundlagen der Adsorption Was ist Adsorption?

Der Begriff der Adsorption wird in die Gasphasen- und die Flüssigphasenadsorption unterteilt. Der namensgebende Unterschied liegt im Aggregatzustand der Fluidphase. Für Belüftungstrockner ist die Gasphasenadsorption von größerer Bedeutung.

Diese Form der Adsorption ist durch ein Gas oder ein Gasgemisch als Fluidphase gekennzeichnet. Dieses Gas oder Gasgemisch enthält die zu adsorbierenden Atome oder Moleküle. Diese werden mit dem Begriff "Adsorptiv" bezeichnet, siehe Abbildung. Die Oberfläche, an welcher sich das Adsorptiv anlagert, ist das "Adsorbens". Dieses kann sowohl eine Flüssigkeit als auch ein Feststoff sein. Für die Luftentfeuchtung wird auf einen Feststoff als Adsorbens zurückgegriffen. Mit der Anlagerung des Adsorptivs an das Adsorbens wird es zum "Adsorpt". Adsorbens und Adsorpt werden unter dem Begriff "Adsorbat" zusammengefasst.<sup>1</sup>

Eine Anlagerung von Adsorptiv an das Adsorbens wird als Adsorption bezeichnet. Dieser Vorgang ist umkehrbar und wird Desorption genannt.<sup>2</sup>

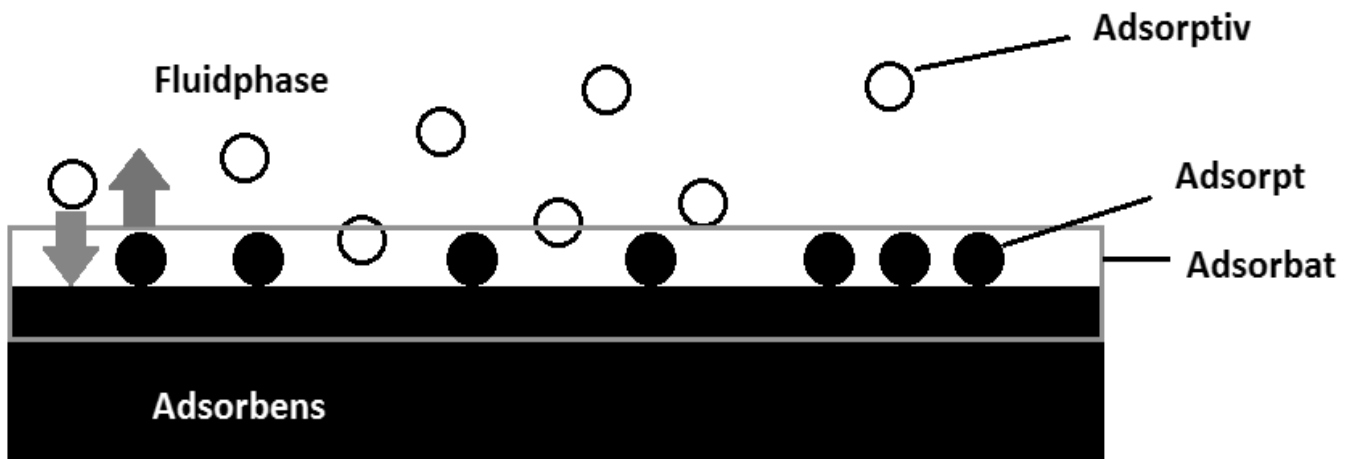


Abbildung: Begriffe der Adsorption.

<sup>1</sup> Kast, Werner, 1981, Adsorption aus der Gasphase – Grundlagen und Verfahren, Chem.-Ing.-Tech. 53, Nr. 3, S. 160 – 172.

<sup>2</sup> Lohrengel, Burkhard (2007): Einführung in die thermischen Trennverfahren, Oldenbourg Verlag München Wien.



Die o.g. Chemisorption basiert auf kovalente Elektronenpaarbindungen zwischen dem Adsorpt und dem Adsorbens.<sup>3</sup> Bei der Adsorption von Wasserdampf ist die Physisorption ausschlaggebend. Für diese sind physische Wechselwirkungen zwischen dem Adsorpt und dem Adsorbens verantwortlich. Sogenannte Wasserstoffbrückenbindungen<sup>4</sup> sind maßgeblich für die Adsorption von Wassermolekülen an technischen Adsorbentien relevant.<sup>5</sup> Einen geringeren Anteil nehmen die Van-der-Waals-Kräfte<sup>6</sup> ein.<sup>7</sup>

Bei einer niedrigen relativen Feuchtigkeit findet die Adsorption von Wasserdampf in monomolekularen Schichten statt. Mit ansteigendem Wasserdampf-Partialdruck erfolgt die Adsorption in multimolekularen Schichten, bis hin zur Kapillarkondensation. Die Kapillarkondensation ist eine Folge der Dampfdruckerniedrigung im Inneren der Adsorbens-Poren. Der Wasserdampf kondensiert und liegt als Flüssigkeit in den Poren vor.<sup>8</sup>

<sup>3</sup> Bathen, D. und Breitbach, M. (2001): Adsorptionstechnik, Springer-Verlag, Heidelberg.

<sup>4</sup> Wasserstoffbrückenbindungen sind nicht-kovalente Wechselwirkungen zwischen Dipol-Molekülen.

<sup>5</sup> Bathen, D. und Breitbach, M. (2001): Adsorptionstechnik, Springer-Verlag, Heidelberg.

<sup>6</sup> Van-der-Waals-Kräfte sind schwache nicht-kovalente Wechselwirkungen zwischen Molekülen.

<sup>7</sup> Kast, Werner, 1981, Adsorption aus der Gasphase – Grundlagen und Verfahren, Chem.-Ing.-Tech. 53, Nr. 3, S. 160 – 172.

<sup>8</sup> Kast, Werner, 1981, Adsorption aus der Gasphase – Grundlagen und Verfahren, Chem.-Ing.-Tech. 53, Nr. 3, S. 160 – 172.