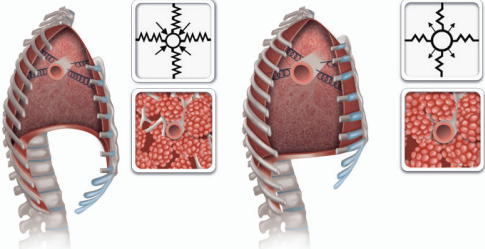
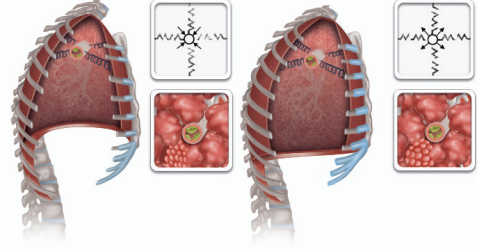


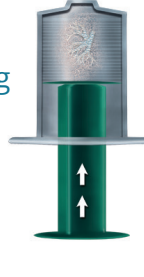



Effekte auf die Atemwege

Die Lunge ist „innen“ am Brustkorb so angelagert, dass sie alle Bewegungen mitmacht, die der Brustkorb „außen“ vorgibt. Ist die Gesamtbewegung des Brustkorbs eingeschränkt, fällt die Atmung flacher aus. Dadurch verringert sich auch das „Auseinanderziehen“ (Einatmung) und das „Zusammendrücken“ (Ausatmung) der Atemwege. Es ergeben sich Konsequenzen für den Weitertransport des Sekrets und die Belüftung der Lunge insgesamt. Durch die entzündlichen Umbauvorgänge verändert sich nicht nur die Schleimhaut „in“ den Atemwegen, sondern auch das „Gewebe Lunge“ an sich. Die Verankerungen der Atemwege am umliegenden Gewebe werden zunehmend zerstört. Dadurch tragen sie zum Zusammenfallen unter Belastung bei.

Gesund	COPD: dynamischer Atemwegskollaps
	
<p data-bbox="135 1126 245 1193">Gesund Ausat-</p>  <p data-bbox="611 1126 762 1193">Gesund Einatmung</p> 	<p data-bbox="831 1126 983 1193">COPD Ausatmung</p>  <p data-bbox="1326 1126 1477 1193">COPD Einatmung</p> 
<p data-bbox="124 1413 774 1693">Die Atemwege „halten“ dem Druck, der bei der Ausatmung entsteht, „stand“: Viel Luft kann bewegt und in den Lungenbläschen ausgetauscht werden. Auch ein insgesamt erhöhter Druck, wie er bei körperlicher Aktivität entsteht (es wird mehr Luft pro Zeit bewegt, bei der Spritze mit einer größeren und schnelleren Bewegung des Kolbens vergleichbar), ist kein Problem.</p>	<p data-bbox="820 1413 1485 1865">Bei COPD ist der Druck in der Lunge durch das Emphysem erhöht und die Atemwege sind durch die Entzündung instabil. Bei der Ausatmung fallen diese zusammen, die Atemwege „werden abgedrückt“. Die Luft „dahinter“ (weitere Aufzweigungen und die daran hängenden Lungenbläschen) ist „gefangen“. In der Folge kann weniger Luft bewegt und auch weniger Luft ausgetauscht werden. Dieser Mechanismus trägt entscheidend zur zunehmenden Überblähung unter Belastung („sich aufpumpen“) bei. Eine der wichtigsten Gegenmaßnahmen ist die sogenannte Lippenbremse.</p>

Folgen der Entzündung: Umbauvorgänge der Schleimhaut

Man kann sich das Ganze so vorstellen: Wenn man sich „außen“ (äußere Oberfläche: Haut) verletzt (z. B. Schnitt, Verbrennung), entsteht Narbengewebe. Bei der „Heilung“ wird nur die Oberfläche wieder „geschlossen“. Die ursprüngliche Haut (einzelne Zellen und deren Funktionen) kann nicht mehr hergestellt werden. „Innen“ (innere Oberfläche: Schleimhaut) erfolgt das Gleiche: Das durch die dauerhafte Entzündung geschädigte Gewebe wird zunehmend durch Narbengewebe (besteht aus Bindegewebe = Kollagen) ersetzt. In der Fachsprache wird dies als „kollagene Fibrosierung“ oder Englisch als „airway remodelling“ bezeichnet. Auch hier werden die ursprünglichen Zellen (schleimbildende Zellen, Zellen, die Flimmerhärchen tragen etc.) nicht wiederhergestellt. Die Folgen sind fatal: Die Atemwege verlieren an Stabilität und fallen unter Belastung immer öfter und bei Belastung immer schneller zusammen das „Giemen“ entsteht. Ferner lässt allgemein die Fähigkeit der Atemwege nach, Sekret abzutransportieren: Der Schleim wird länger als sonst in der Lunge zurückgehalten [Schleimretention]. In dieser Umgebung (37° C und „schön feucht“) ein fast idealer Nährboden für „so ziemlich alles, was man nicht braucht“, z. B. Bakterien und Pilze. Die Grundlage für immer wiederkehrende [rezidivierende] Atemwegsinfekte ist geschaffen.