

Aerosole & Tröpfchen: Wie weit kommen sie wirklich?

Mittlerweile ist bekannt, dass das Ansteckungsrisiko in Innenräumen mit am höchsten ist. Schulen und Einzelhändler werden dazu aufgerufen die Räume regelmäßig zu lüften, sodass Aerosole nicht in der Luft verbleiben. Mit steigender Anzahl der Personen verdichtet sich auch der unsichtbare Aerosol-Nebel – das Infektionsrisiko steigt. Die AHA-Regel senkt das Ansteckungsrisiko. Aerosole und vor allem Tröpfchen haben eine begrenzte „Flugweite“, sodass 1,5 m Abstand die Infektionsgefahr verringern. Auch das Tragen einer Alltagsmaske reduziert die Konzentration an Virus-beladenen Schwebeteilchen in der Luft. Hier eine Übersicht mit den wichtigsten Fakten zu Aerosolen und Tröpfchen.

Tröpfchen:

- Relativ groß: > 5 µm
- Sinken schnell zu Boden (50 cm)
- Nach max. 90 Minuten sind keine Tröpfchen mehr in der Luft
- werden beim Einatmen im oberen Respirationstrakt abgelagert
- entstehen beim Niesen und Husten, teilweise beim Schreien
- können sich bei geringer Luftfeuchtigkeit zu Aerosolen umbilden (Austrocknungsvorgang)
- Abstandsgebot schützt primär vor Tröpfcheninfektionen, gleiches gilt für das Tragen einer Alltagsmaske (Ansammlung in der Luft)
- geringere Viruslast als in Tröpfchen, durch die Austrocknungsreaktion zusätzlich weniger infektiös als Tröpfchen

Aerosole:

- Relativ klein: 0,3 bis 5 µm
- Verbleiben länger in der Luft
- Je nach Größe und Luftstrom können Aerosole mehrere Stunden in der Luft schweben
- können bis in die Alveolen der Lunge vordringen
- entstehen bei der normalen Atmung und beim Sprechen
- erhöhter Ausstoß beim Schreien und Singen
- Infektionen über größere Distanzen möglich (Ansammlung in der Luft)
- geringere Viruslast als in Tröpfchen, durch die Austrocknungsreaktion zusätzlich weniger infektiös als Tröpfchen
- niedrige Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit halten Aerosole länger infektiös

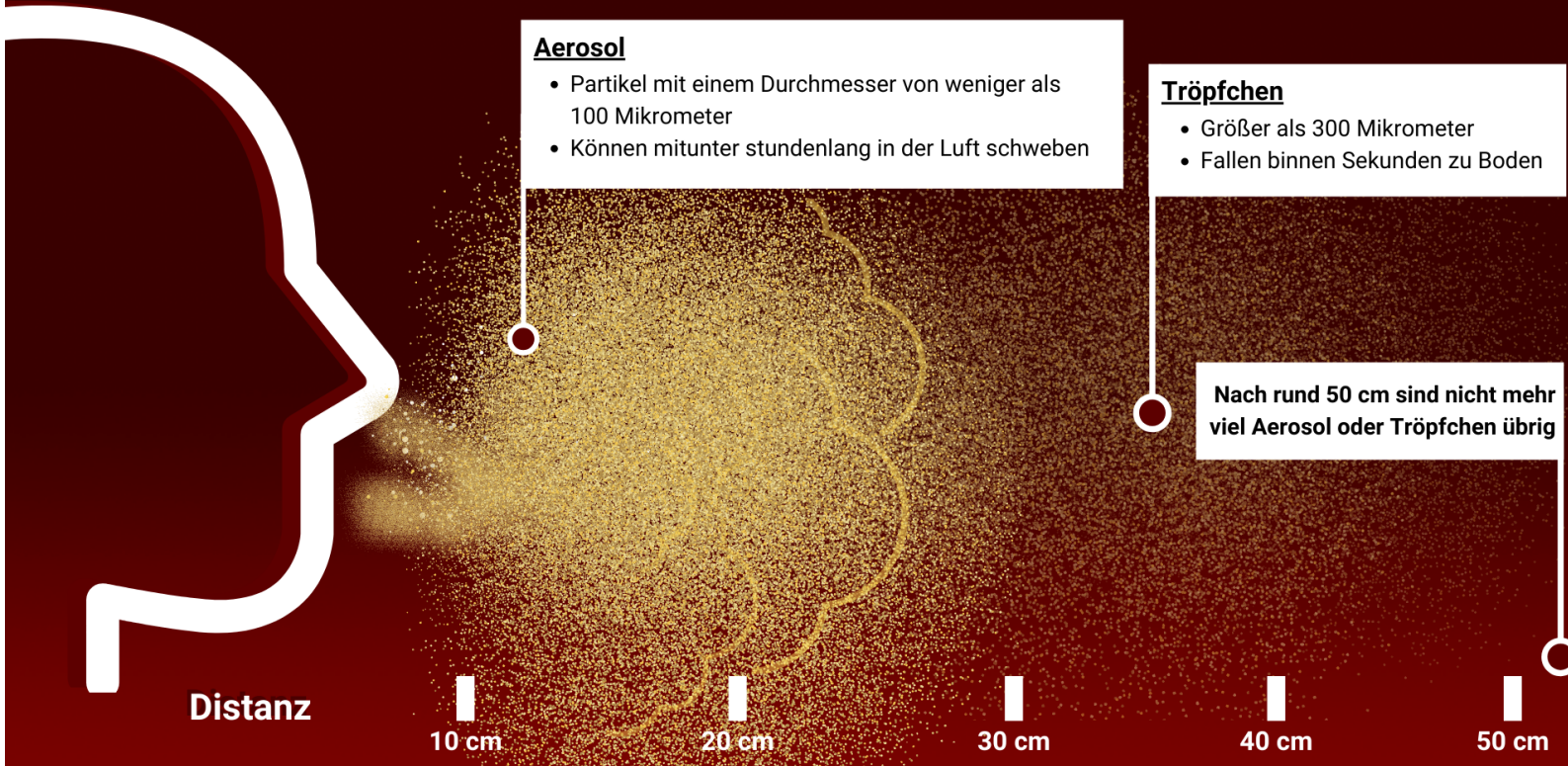
Die Verteilung von Tröpfchen und Aerosolen verläuft in zwei Schritten:

1. Mischung der Partikel mit der Raumluft
 2. Verteilung
 - Große Partikel fallen relativ schnell zu Boden
 - Kleinere Partikel folgen der Luftströmung im Raum
- ⇒ Die Ablagerungszeit hängt stark von der Partikelgröße ab:
- Partikel bis zu einer Größe von 3 µm können auch noch nach 20 Minuten nahezu vollständig in der Luft vorhanden sein.
 - Bei Größen zwischen 3 und 10 µm sinkt die Luftbelastung in dieser Zeit um 50 Prozent.
 - Die Sedimentationszeit hängt immer von den Umgebungsbedingungen ab.
 - Je kleiner ein Partikel ist, desto weniger infektiös ist dieser.
 - Faktoren, wie die Austrocknung der Partikel, können zum „Absterben“ der Viren führen.
 - Eine allgemeingültige Aussage zur Infektiösität von Aerosolen lässt sich aktuell nicht treffen.

Die Aerosoldichte in geschlossenen Räumen sinkt vor allem durch fünf Faktoren:

1. Je weniger Menschen sich im Raum befinden, desto weniger Aerosole werden ausgestoßen
2. Je weniger die Personen miteinander interagieren (sprechen, singen), desto weniger Aerosole gelangen in die Luft
3. Je mehr Menschen eine Maske tragen, desto mehr Aerosole werden zurückgehalten
4. Lüften führt zu einer Verwirbelung der Raumluft und verteilt die Aerosole gleichmäßig im Raum
5. Raumluftfilter unterstützen die Reinigung der Luft

Wie weit kommen Aerosole?



Quelle: Dbouk, Drikakis, Physics of Fluids

Wie weit fliegt ein Huster?

Reichweite von Spucketröpfchen und Dichte der Tröpfenwolke bei Rückenwind *

*bei etwa 20 Grad Celsius und 50 Prozent Luftfeuchte

