

NZZ vom 18. April 2020

Radfahren und Joggen in der Atemwolke

Beim Sporttreiben im Windschatten mindestens 10 Meter Abstand halten – das legen Studien zu Flugbahnen von Atemluft-Tröpfchen nahe

TOM MUSTROPH



Joggen im Park: Versetzt oder nebeneinander laufen ist besser als hintereinander laufen. ALBERTO LINGRIA / REUTERS

Sportliche Betätigung in Zeiten der Corona-Pandemie ist wichtig, sowohl für den in Quarantäne ruhigestellten Körper als auch für den unruhigen Geist. Studien von Aerodynamikern sowohl des Massachusetts Institute of Technology (MIT) als auch der Universität Eindhoven legen aber nahe, dass diese Betätigung gerade jetzt nicht ohne Risiko ist. Denn in der Atemluft der anderen können sich Coronaviren befinden. Und diese mit Viren angereicherte Atemluft kann sich weit über die empfohlenen zwei Meter Distanz hinaus ausbreiten.

Wie ein Kometenschweif

«Viele Menschen würden erschrecken, wenn sie sähen, welche Partikel sich gewöhnlich in der Atemluft befinden», sagt Bert Blocken am Telefon. Zum Alltagsgeschäft des Physikers der Universität Eindhoven gehört es, diese Partikel zu visualisieren – analog im Windkanaltest und digital in Computersimulationen. Ende letzter Woche hat er eine Studie über die Flugbahnen von Tröpfchen in der Atemluft veröffentlicht (www.urbanphysics.net).

Tröpfcheninfektion gilt laut dem Berliner Robert-Koch-Institut derzeit als der verbreitetste Übertragungsweg von Sars-CoV-2. In eindrücklichen Bildern demonstriert Blocken in der Studie, wie aus Nase und Mund dringende Atemluft einen Jogger umhüllt und aufgrund von dessen Vorwärtsbewegung ihm wie ein Kometenschweif folgt. Bis zu zehn Meter kann die Wolke sich hinter einem Läufer ausbreiten, der mit 14,4 km/h unterwegs ist. Bei Velosportlern kann, je nach Geschwindigkeit, nicht einmal ein Sicherheitsabstand von zwanzig Metern ausreichen.

«Das gilt aber nur für die Personen, die sich im Windschatten befinden», präzisiert Blocken. Der Aerodynamiker aus Eindhoven ist ein Windschattenspezialist. Im letzten Jahr hatte er bei den Radprofis bereits die unterschiedlichen Windschatteneffekte für verschiedene Positionen im Feld, aber auch in Bezug auf Begleitfahrzeuge im Windkanal getestet. Als die Covid-19-Pandemie auch für Europa zu einem Problem wurde, beendete er mit seinem Team gerade eine Untersuchung über die Bewegung von festen Partikeln in der Luft. «Wir haben darauf aufgebaut und das Forschungsdesign dann auf Tröpfchen und Tröpfchenwolken ausgedehnt», erzählt Blocken.

Bereits Alltagsbeobachtungen legen nahe, dass der Windschatteneffekt bei sich bewegenden Objekten zu grösseren Luftzirkulationen führen kann. Mit genau dieser Begründung sagte etwa der in Kalifornien beheimatete Bicycle Club of Irvine alle Gruppenausfahrten ab, siehe Internetseite

(<http://www.bikeirvine.org/news/2020/4/1/riding-in-the-time-of-co-vid-19>). Eine schematische Darstellung auf der Homepage des Klubs zeigt, wie sich Partikel in der Atemluft hinter dem Rücken eines Velosportlers ausbreiten. Extrapoliert man dieses Bild auf Feldgrösse oder auch nur auf eine Radwandergruppe, wird das Problem deutlich: Mehrere Stunden halten sich zahlreiche Personen in den ausgeatmeten Tröpfchenwolken von Vordermann und Vorderfrau auf. Das Gleiche gilt, wenn gleich weniger ausgeprägt, für Laufgruppen.

20 Meter beim Velofahren

Bei einem sich mit 4 km/h bewegenden Spaziergänger erkannte Blocken einen Abstand von fünf Metern und bei einem sich mit 14,4 km/h bewegenden Läufer einen Abstand von zehn Metern als sicher an. «Dann treffen die Partikelwolken nicht auf Kopf, Oberkörper und Hände», erklärt Blocken. Zahlen für Velofahrer befinden sich nicht in der Studie, denn hier sind die Messungen komplizierter. Aufgrund der bisherigen Ergebnisse empfiehlt Blocken dort Abstände von 20 Metern. «Das gilt aber nur für Personen, die sich im Windschatten befinden. Läuft oder fährt man nebeneinander oder versetzt hintereinander, reichen die normalen Abstände aus», präzisiert er.

Wie hoch die Infektionsgefahr selbst ist, will der Aerodynamiker nicht einschätzen. «Selbst Biologen haben unterschiedliche Positionen darüber, wie lange ein Virus in der Luft noch ansteckend sein kann. Mir kam es darauf an, die Flugbahnen der Tröpfchenwolken zu beschreiben. Und wenn ein Sicherheitsabstand von zwei Metern zwischen stehenden Personen gefordert wird, dann müssen wir auch kohärent sein und schauen, welche Abstände zwischen sich bewegenden Personen als sicher angesehen werden können», sagt er.

Eine Studie der MIT-Physikerin Lydia Bourouiba, veröffentlicht bereits Ende März im Journal der American Medical Association (<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2763852>), kommt zu dem Schluss, dass die landläufig empfohlenen Abstände nicht einmal bei stehenden Personen ausreichen könnten. Sie integrierte in ihre Studie ein Video, das in Zeitlupe demonstriert, wie eine Tröpfchenwolke nach einem heftigen Niesanfall sich auf bis zu acht Meter ausbreitet. Wie häufig in der Praxis derartige explosionsähnliche Nieser vorkommen und wie hoch die tatsächliche Infektionsgefahr ist, diskutierte Bourouiba nicht.

Was bedeuten diese Studien nun für den Sport? «Läufer und Velosportler sollten sich nebeneinander aufhalten und nicht hintereinander. Auch versetzt hintereinander ist man relativ sicher», sagt Blocken. Befindet sich vor dem Gesicht ausreichend Abstand, wäre man sogar vor den Niesanfällen, die Bourouiba hochauflösend fotografiert hat, weitgehend geschützt.

Und wenn es windet?

Welchen Einfluss Seitenwind, Rücken-wind und Gegenwind auf die Ausbreitung der Tröpfchenwolken haben, haben die Aerodynamiker bisher nicht untersucht. Ebenso wenig die Effekte von Masken. «Das ist sehr kompliziert. Es gibt viele unterschiedliche Masken, und es hängt auch davon ab, wie man sie aufsetzt», sagt Blocken. Dass die Gefahr durch das Tragen von Masken reduziert werden kann, hält er aber für wahrscheinlich. Könnte das auch eine Massnahme für den Profisport sein, die Tour de France als Maskenrennen also? «Ich sage nicht Nein. Es kann tatsächlich helfen», meint Blocken.

Für die Alltagspraxis lässt sich aus den Untersuchungen ableiten: Auf die Vorteile des Laufens und Fahrens im Windschatten sollte man unbedingt verzichten.