



11. Mai 2015

Feinstaub: Demenz Is In The Air



Wer an einer vielbefahrenen Straße wohnt, der muss sich Sorgen um seine Gehirnfunktionen machen. Bereits ein geringer Anstieg der Feinstaubkonzentration wirkt sich negativ aus: Stille Hirninfarkte häufen sich, die unter anderem das Demenz-Risiko erhöhen.

Das Leben in der Großstadt bietet zahlreiche Vorteile: ein vielfältiges Kulturprogramm, eine gute Auswahl an Schulen, Universitäten, Arbeitsplätzen, Weiterbildungsmöglichkeiten sowie ein nahezu unerschöpfliches Angebot an Sport- und Freizeitaktivitäten. Doch Stadtluft kann auch die Gehirnfunktionen schädigen, wie eine **aktuelle Studie [Paywall]** im Fachmagazin „Stroke“ belegt. Wissenschaftler des Beth Israel Deaconess Medical Center in Boston haben untersucht, welche Auswirkungen die Feinstaub-Belastung in Großstädten auf das menschliche Gehirn hat.

Hirnscans zeigen den Zusammenhang

Dass Luftverschmutzung das **Schlaganfallrisiko** erhöhen kann, ist lange bekannt. Die Forscher konnten nun zeigen, dass eine Langzeit-Belastung mit Feinstaub auch die menschlichen Gehirnstrukturen schädigen und bei älteren Erwachsenen zu einer Beeinträchtigung der **kognitiven** Funktionen führen kann. Dafür werteten sie die **MRT**-Aufnahmen der Gehirne von

mehr als 900 über 60-Jährigen aus und bestimmten das Volumen einzelner Hirnareale. Dazu gehörte das gesamte zerebrale Hirnvolumen, das als Marker für die altersbedingte **Hirnatrophie** gilt und das Volumen des **Hippocampus**, das Veränderungen in dem Bereich des Gehirns widerspiegelt, der Erinnerungen steuert. Außerdem erfassten die Forscher das Volumen der Hyperintensität der **weißen Substanz**, das als Maß für pathologische Veränderungen und Alterungsprozesse herangezogen werden kann. Sie suchten nach Indizien für **Blutgerinnsel** und kleine **Hirninfarkte**. Ausgeschlossen waren Probanden, die unter **Demenz** litten oder bereits einen Schlaganfall hatten.

INFO ZUM FEINSTAUB

Als Feinstaub bezeichnet man winzige Partikel in der Luft, die mit bloßem Auge nicht wahrnehmbar sind. Lediglich während bestimmter Wetterlagen kann man Feinstaub in Form einer Dunstglocke sehen. Die Teilchen in der Luft sinken nicht sofort zu Boden, sondern verweilen eine gewisse Zeit in der Atmosphäre. Je nach Korngröße der Staubteilchen wird der Feinstaub in sogenannte Fraktionen unterteilt: Unter PM_{10} versteht man alle Staubteilchen, deren aerodynamischer Durchmesser kleiner als 10 Mikrometer (das sind 10 millionstel Meter) ist. Eine Teilmenge der PM_{10} -Fraktion sind die feineren Teilchen, deren aerodynamischer Durchmesser weniger als 2,5 Mikrometer beträgt. Diese bezeichnet man als „Feinfraktion“ oder $PM_{2,5}$ (im Gegensatz dazu den Größenbereich 2,5 bis 10 Mikrometer „Grobfraktion“). Die kleinsten von ihnen, mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 0,1 Mikrometer (das sind 100 milliardstel Meter), sind die ultrafeinen Partikel, erklärt das Umweltbundesamt.

Feinstaub lässt das Hirn schrumpfen

Die Daten aus den Hirnscans brachten die Wissenschaftler nun in Korrelation mit den Wohnorten der Probanden. Je nachdem, wie nahe die Studienteilnehmer an großen Straßen lebten, variierte ihre Belastung mit Feinstaub mit einer Größe von 2,5 Mikrometern Größe ($PM_{2,5}$).

Schnellerer Schrumpfungsprozess

Tatsächlich scheint Feinstaub das menschliche Gehirn massiv zu beeinflussen: Probanden mit höheren Feinstaubbelastungen hatten im Durchschnitt ein geringeres Hirnvolumen, ihr Gehirn unterlag einem schnelleren Schrumpfungsprozess als das von weniger mit Feinstaub belasteten Probanden. Außerdem erlitten sie mehr stille Hirninfarkte. Dabei handelt es sich um kleine Schlaganfälle, die von den Betroffenen nicht wahrgenommen werden. „Das sind erschreckende Ergebnisse“, so Studienleiterin Wilker. „Stille Infarkte erhöhen bekanntlich das Risiko für größere Schlaganfälle, aber auch für **Demenz**, Koordinationsprobleme und **Depressionen**.“

Linearer Zusammenhang erkannt

Wie die Wissenschaftler berichten, gab es sogar einen linearen Zusammenhang zwischen Belastung und Folgen: Für jeden Anstieg der Feinstaubbelastung um zwei Mikrogramm pro Kubikmeter Luft hatten die Probanden ein 46 Prozent höheres Risiko für stille Schlaganfälle. Außerdem ließ der Anstieg der Feinstaubbelastung um zwei Mikrogramm pro Kubikmeter Luft das Hirnvolumen der Probanden auf Werte eines ein Jahr älteren Menschen schrumpfen. Je höher die Belastung, desto „älter“ war demnach das Gehirn der Teilnehmer. Die Studie deutet an, dass für diese Effekte bereits die heutige Feinstaubbelastung der meisten Städte ausreicht. Feinstaub kann durch komplexe chemische Reaktionen in der Atmosphäre entstehen oder vom Menschen verursacht sein. Menschen-gemachte Faktoren sind unter anderem Kraftfahrzeuge (PKW, LKW), Heizkraftwerke, Müllverbrennungsanlagen, Öfen und Heizungen in Wohnhäusern, Tierhaltung sowie bestimmte Industrieprozesse. In Ballungsgebieten ist vor allem der Straßenverkehr eine zentrale Feinstaubquelle. Dabei gelangt Feinstaub nicht nur aus Motoren – vorrangig aus Dieselmotoren – in die Luft, sondern auch durch Bremsen- und Reifenabrieb sowie durch die Aufwirbelung des Staubes auf der Straßenoberfläche.

Wie wirkt Feinstaub?

Zum einen können sich an der Oberfläche des Feinstaubes schädliche Substanzen wie Schwermetalle oder **krebserzeugende** polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe anlagern. Auch die Staubpartikel selbst stellen ein Gesundheitsrisiko dar: Je kleiner die Staubpartikel sind, desto größer ist das Risiko zu erkranken. Kleine Partikel dringen nämlich tiefer in die **Atemwege** ein als größere. Dadurch gelangen sie in Bereiche, von wo sie beim Ausatmen nicht wieder ausgeschieden werden. Ultrafeine Partikel können zudem über die **Lungenbläschen** in die **Blutbahn** vordringen und sich über das Blut im Körper verteilen. Welche Prozesse der Feinstaub in Gehirn genau verändert, müssen weitere Studien aber erst noch klären.

Feinstaub ist immer schädlich

Wie die WHO festgestellt hat, gibt es keine Feinstaubkonzentration, unterhalb derer keine schädigende Wirkung zu erwarten ist. Nicht nur kurzzeitig erhöhte Konzentrationen führen zu negativen gesundheitlichen Auswirkungen, gerade längerfristig vorliegende, geringere Konzentrationen wirken gesundheitsschädigend. Die Feinstaubbelastung sollte also immer so gering wie möglich sein.

Zur Entwicklung der Feinstaubbelastung in Deutschland ist auf der Webseite des Umweltbundesamts folgendes zu lesen: „Die seit 2005 geltenden Grenzwerte werden vor allem an stark vom Verkehr beeinflussten Standorten in Städten und Ballungsräumen noch immer überschritten. Durch die eingeleiteten zusätzlichen Maßnahmen ist mit einem Rückgang zu rechnen.“ Ob dieser jedoch ausreichen wird, um die Gesundheit von Anwohnern nicht zu gefährden, bleibt fraglich.