

In feinsten Gesellschaft

Unsichtbar und allgegenwärtig durchschwebt Staub unseren Alltag. Er treibt nicht nur Sauberkeitsfreunde in die Verzweiflung, sondern auch Hunderttausende jährlich in den Tod. Trotzdem wären wir ohne ihn alle hypersensible Allergiker. Unser gesamter Planet wurde aus Staub geboren - und wird eines Tages wieder zu Staub werden

Von Sven Rohde

Staubsaugerbeutel finden selten Beachtung. Wie lange der hier schon seinen Dienst verrichtet? Keine Ahnung. Es war halt der letzte in der Packung, die daraufhin im Müll verschwand, und niemand weiß mehr, welches Modell von Beutel in dieses Modell von Staubsauger passt. Okay, der Filter hat eine dunkelgraue Färbung angenommen, und der muffige Geruch des Beutels kündigt von einem lebensfrohen Biotop. Aber wird schon nicht so schlimm sein.

»Werden Beutel und Filter nicht spätestens alle drei Monate gewechselt«, sagt Heinz-Werner Stockmann, langjähriger Leiter der Prüfstelle für Lufthygiene der Deutschen Montan Technologie GmbH in Essen, »brauchen Sie die Keime, die da hinten rausfliegen, nicht mehr zu messen, die können Sie schon kauen.«

Der Sauger wird zum Staubbläser: Was er einsammelt Fasern von Teppichen und Kleidung, Haare, Hautschuppen, Blätter von Zimmerpflanzen, Sand, Straßendreck, Blei, Schimmelpilze und Bakterien, Hunde- und Katzenkot in winzigen Spuren, bildet einen idealen Futterplatz für Schimmelpilze, Milben und Bakterien. Das müffelt dann. Und wird mit 1200 Watt in der Raumluft verteilt.

Überall Staub. Feine Schwebeteilchen sind der dunkle Zwilling unserer Atemluft. Wo Luft ist, ist fast immer auch Staub. Fliegender Dreck, der mit jedem Schnaufer den Weg in unsere Lungen findet. Er ist nicht nur lästig, unbezwingbar und immer wiederkehrend, sondern auch tödlich.

Gerade in letzter Zeit hat Staub eine schlechte Presse. Feinstaub ist der neue böse Bube. 65 000 Deutsche sterben jährlich, weil er in ihre Lungen eindringt, Herz- und Krebserkrankungen hervorruft. Die Lebenserwartung jedes Europäers verringere er um neun Monate, besagt eine EU-Studie. Seit dem 1. Januar gelten strenge Grenzwerte. Fast jede deutsche Großstadt wird sie überschreiten. Da Ruß aus Dieselmotoren heftig zum Feinstaub beiträgt, hält Brüssel drastische Tempolimits, eine Innenstadt-Maut oder gar Fahrverbote für Dieselautos für probate Mittel.

Für den noch fieseren Feinststaub gibt es indes noch gar keinen europäischen Grenzwert. Feinststaub besteht aus Teilchen, die kleiner als 10 Mikrometer sind, mehrere Stunden in der Luft schweben und beim Einatmen bis in die Lungenbläschen vordringen.

Staub tötet auf mehrere Arten. Der Klassiker sind anorganische Substanzen wie etwa Kohlenstaub. Sie dringen in die Lunge ein, greifen das Bindegewebe an und zerstören die Lungenbläschen; eine »Staublunge« ist die Folge. Doppelt gefährlich sind Allergene wie Mehlstaub, Baumwollstaub und Heu. Sie sind häufig mit Schimmelpilzen durchsetzt und können Asthma auslösen. Im Hausstaub ist es der Kot der Milben, der Allergikern schwer zu schaffen macht, am Katzenhaar ist es ein Enzym aus dem Speichel der Tiere.

Für Herzinfarkte sorgt Schwebstaub, indem er Blutplättchen aktiviert, die die Gerinnungsfähigkeit des Blutes erhöhen. Es wird zähflüssiger und bildet leichter Gerinnsel. Über Rezeptoren auf der Oberfläche der Lungenbläschen können die Partikel außerdem das autonome Nervensystem beeinflussen, das den Herzschlag steuert, und den Sympathikus aktivieren, der den Körper in Alarmbereitschaft versetzt. Die Infarktgefahr steigt deutlich.

Einige Stäube können sogar Krebs erregen. Bei Asbeststaub ist das weithin bekannt: Winzige nadelförmige Partikel dringen bis ins Lungengewebe vor und lösen dort Wucherungen aus. Dass Eichen- und Buchenstaub ebenso gefährlich ist, wissen nur wenige. Dabei ist noch ungeklärt, ob hier die Stoffe des Holzstaubs an sich Tumoren auslösen oder ob Chemikalien aus der Holzverarbeitung quasi huckepack so tief in den Organismus gelangen, dass sie ihn zu wilden, bösartigen Wucherungen reizen. Heimwerker jedenfalls sollten einer Eichendiele besser nicht mit dem Schwingschleifer zu Leibe rücken.

Der Popstar unter den Killerstäuben ist Anthrax, nicht nur weil eine Heavy-Metal-Band seinen Namen trägt. Der Schwebstoff ist bei US-Heimatschützern seit 2001 ein Hysterieauslöser ersten Ranges: Er zersetzt die Lunge schon beim Einatmen.

Noch mehr schlechter Leumund ist wohl nicht vonnöten. Zumal Staub selbst jene nervt, die er leben lässt.

Als Ergebnis der Teilbarkeit von Materie wird alles zu Staub, selbst die härtesten Materialien: Mineralien, Metalle, Samen, Pollen, Insekten, Flechten, aber auch Knochen und Haare, Fell, Haut, Blut. Staub findet sich in allen Dingen, in festen, flüssigen und gasförmigen. Wir produzieren ihn, wann immer wir graben, sägen, bohren, mahlen, schleifen oder polieren, wenn wir bauen, heizen und verbrennen. Er fällt mit jedem Regentropfen und mit jeder Schneeflocke.

Im Laufe eines Jahres kann er Hausdächer mit dicken Schichten feinen Schutts bedecken, im Laufe weniger Tage den Holzfußboden unterm Bett mit kapitalen Wollmäusen bevölkern (ihre elektrostatische Aufladung sorgt dafür, dass Staubkörner, Haare und Stofffasern sich innig verklammern). Schmutz, der schier aus dem Nichts zu entspringen scheint. Niemand entkommt ihm.

Schaffen wir den Staub ab! Nein, ehrlich, warum nicht weg damit?

Die Technik für eine staubfreie Welt existiert. Sie steckt ein beeindruckendes Zeugnis unserer Zivilisationsstufe im Staubsauger. In der Praxis verteilen die Geräte zwar unseren Schmutz immer wieder aufs Neue in der Raumluft. Sofern Beutel und Filter aber fabrikneu sind, könnte man den Ausblas eines modernen Geräts heute bedenkenlos in einen Operationssaal leiten: Um die Luft dort bakterien- und schadstofffrei zu halten, werden nämlich

ebensolche **Hepa-Filter** (High Efficiency Particle Air Filter hoch effiziente Luftpartikelfilter) verwendet, wie sie heute in guten Staubsaugern ihren Dienst tun.

In Reinräumen, in denen Computerchips hergestellt werden, kommen Ulpa-Filter (Ultra Low Penetration radikal niedrige Durchdringung) zum Einsatz, die sogar noch Viren zurückhalten, welche sich im Größenverhältnis von den Bakterien unterscheiden wie Spielzeugautos von Panzern. Es gibt Reinräume verschiedener Klassen. Das Fraunhofer-Institut in Dresden arbeitet mit Klasse 10. In diesem Raum dürfen sich in einem Kubikfuß (28 Liter) Luft nicht mehr als 10 Partikel von einer Größe bis zu 0,5 Mikrometer 40-mal so klein wie als eine Hautschuppe befinden. Weil aber der Mensch pro Tag etwa 50 Millionen dieser Hautschuppen abstößt, müssen alle Mitarbeiter Reinraumkleidung aus elektrostatisch leitfähiger Kunstfaser tragen, die den Körper ganz dicht umschließt, zudem Mundschutz und Handschuhe. Frei bleibt nur die Augenpartie, die aber nicht geschminkt sein darf. Raucher sind hier unerwünscht: Ein durchschnittlicher Zug an einer Zigarette enthält ungefähr vier Milliarden Staubpartikel, und die können Raucher noch bis zu zwei Stunden nach dem letzten Zug wieder ausatmen.

Im Reinraum ist die Utopie von der staubfreien Zone Realität. Keine Keime, keine Schadstoffe, kein Asthma, kein Niesen. Das Paradies? Sollen wir unsere Häuser und Wohnungen angesichts der überwältigend großen Mengen von Stäuben, die auf uns niedersinken, zu Reinräumen umbauen?

Je erfolgreicher wir den Kampf führen, umso verletzlicher werden wir. Je sauberer die Umgebung, in der wir uns aufhalten, umso größer das Risiko, eine Allergie auszubilden. Wissenschaftler wissen längst, dass Allergiker mit bedeutend weniger Hausstaub aufgewachsen sind als Gesunde.

Wollen wir das? Andererseits, was außer dem täglichen Reiztraining fürs Immunsystem vielleicht würden wir in einer Welt ohne Staub vermissen?

Ziemlich viel Grün zum Beispiel. Ohne die Millionen Tonnen Staub, die jedes Jahr aus der Sahara über den Atlantik geweht werden, könnte am Amazonas kein Urwald existieren. Erst die Phosphate aus der Wüste geben dem Regenwald ausreichend Nährstoffe. Der Wüstenstaub fertilisiert Brasiliens Erde als transkontinentaler Dünnstdünger. Weitere Farben, die wir dem Staub verdanken: Rot und Purpur leuchtet der Abendhimmel, wenn viel Staub, in der Atmosphäre verteilt, das Sonnenlicht bricht.

Ohne den ständigen Passagier in der Luft wäre unser Klima ein anderes. Das wird uns immer dann bewusst, wenn Waldbrände oder Vulkanausbrüche die Welt so zustauben, dass das Wetter sich drastisch ändert. So wurde wegen einer Eruption in Indonesien 1816 für Skandinavien, Briten und Nordamerikaner zum »Jahr ohne Sommer«. Die schwebenden Partikel gehören zum Kühlkreislauf unserer Erdatmosphäre.

Längst wissen Forscher, welche entscheidende Rolle diese winzigen Teilchen bei der Entstehung unserer Erde spielten: Sie war vor rund fünf Milliarden Jahren eine Wolke Staub im interstellaren Raum. Der Staub, der heute immer noch etwa ein Prozent der Materie im Universum ausmacht, ergibt etwa zehn Millionen Mal die Masse der Sonne und jeden Tag sinken weitere 40 Tonnen davon aus dem All auf die Erde herunter. »Kosmischer Staub«, sagt

Eberhard Grün vom Max-Planck-Institut für Kernphysik in Heidelberg, »stellt unsere Verbindung mit dem Weltall dar.« Ohne den Urstaub gäbe es uns nicht.

Staub ist Lebensgrundlage und Lebensgefahr zugleich das gilt manchmal sogar für ein und dieselbe Sorte, abhängig nur von ihrem Zustand: Quarzsandstaub an der Ostsee einzuatmen ist ungefährlich, weil die Quarzkörnchen bereits eine verwittrte Oberfläche haben. Frischer Quarzsandstaub aus dem Steinbruch aber, der nach jeder Sprengung in großen Mengen in der Luft vorhanden ist, macht die Lunge kaputt.

Nicht, dass der Mensch nicht auch die zerstörerische Kraft ausnutzte. Bäcker vertrieben früher Fliegen und Kakerlaken mit Mehlstaub aus der Backstube. Dazu warfen sie ihn in die Luft und entzündeten die entstandene Wolke mit einer kleinen Flamme. Ein Knall, bei dem auch mal Fensterscheiben zu Bruch gingen, und schon waren die Viecher weg. Mehlstaub ist brennbar, und eine Explosion ist nichts anderes als eine Verbrennung im Zeitraffer. Voraussetzung: ein möglichst dichtes Gemisch aus Luft (Sauerstoff) und Staub (Brennstoff) egal ob aus Mehl, Zucker, Getreide, Kohle, Papier oder Kakao und ein Zündfunke.

Je größer die Menge, desto verheerender die Wirkung. Vierzehn Menschen starben 1979 bei der Explosion der Rolandmühle in Bremen, siebzehn weitere wurden verletzt. Auslöser für die größte Staubexplosion in der Geschichte der Bundesrepublik war ein kleiner, harmloser Brand der aber als Zündung für eine große Menge Staub- gemisch diente.

Staub für sich zu nutzen weiß die Polizei. Die schwört auf »Flammruß 101«. Eckard Rühle vom Landeskriminalamt Niedersachsen in Hannover trägt mit einem feinen Pinsel den schwarzen Staub auf glatte Flächen auf Türklinken, Fenster, Tischplatten. Mehr noch mag der Kriminaloberkommissar Spuren, die Täter selbst im Staub hinterlassen: Griffprofile der Hand am Balkon, über den sie eingestiegen sind, Sohlenabdrücke auf Parkett, nur im Schräglicht zu sehen, aber fast so aussagekräftig wie ein Fingerabdruck. Das Landeskriminalamt Niedersachsen verfügt über eine Datei, an die sämtliche Schuhhersteller ihre Sohlen zur Archivierung schicken und die eine Identifizierung ermöglicht. »Wenn in einer Gummisohle nur eine winzige Luftblase eingelagert ist, dann findet sie sich im Abdruck«, erklärt Rühle, »und wir haben einen eindeutigen Beweis, der auch vor Gericht stand hält.«

Die Allgegenwart von Staub erschwert sogar den Versicherungsbetrug. »Wenn einer behauptet, der Einbrecher habe den neuen DVD-Rekorder mitgehen lassen«, sagt Rühle, »dann nehme ich mir einen Lichtpinsel. Im Schräglicht wird in Sekunden klar, ob da wirklich ein Rekorder gestanden hat.«

Unser Verständnis vom Staub hat sich verändert. Zu allen Zeiten war er das gebräuchlichste Maß für Kleinheit. Doch seit es Mikroskope gibt, seit das Rastertunnelmikroskop sogar Nano-Stäube sichtbar machen kann, hat sich die Größe der Partikel vor unseren Augen verschoben. Tatsächlich liegt ein Staubkorn ziemlich genau in der Mitte zwischen der Größe der Erdkugel und der des kleinsten subatomaren Teilchens. Seit wir dem Weg der Materie in immer kleinere Maßstäbe folgen, zerfällt der Staub in die verschiedensten Stäube, auch noch die kleinste Maßeinheit löst sich unter dem Mikroskop in eine heterogene Ansammlung von Pulverchen mit spezifischen Eigenschaften auf.

Allein 30 Teststäube verwenden die Mitarbeiter des Labors der Deutschen Montan-Technologie in Essen. Sie überprüfen damit die Wirkung von Filtern für Staubsauger, Klimaanlage, Kraftwerke und Reinräume. Mit feinem Lächeln nimmt Heinz-Werner Stockmann ein Plastikdöschen aus dem Regal, das ein kleines Kreuz von den anderen unterscheidet. »Staub aus einem Krematorium. Die brauchen ja auch gute Filter, sonst fliegt die Oma durch die Luft.« Asche zu Asche, Oma zu Staub.

Für die Staubsaugerentwicklung haben die Essener einen Normstaub entwickelt, mit dem die Hersteller ihre Geräte, Beutel und Filter testen können. Um wiederum die Realitätsnähe ihres Normstaubs zu testen, lassen sich die Experten alle drei Monate etwa hundert volle Staubsaugerbeutel schicken selbstverständlich anonymisiert. Welcher Hempel möchte schon preisgeben, was sich bei ihm unterm Sofa sammelt? Im Labor werden sie analysiert, und wenn im September ein Beutel ankommt, aus dem sogar noch die Tannennadeln rieseln, dann hat der Einsender seiner Gesundheit garantiert keinen Gefallen getan.

Die Zusammensetzung des Hausstaubs verändert sich. Weniger Blei als noch vor zehn Jahren ist heute drin, Folge der Umstellung auf bleifreies Benzin, dafür wachsen umso mehr Keime Schimmelsporen, Bakterien und Milbenkot, das Ergebnis ungenügender Lüftung bei immer besser schließenden Fenstern. Nur weniger wird der Staub zu Hause nicht werden, so gründlich man auch saugen mag. Denn wer durchs Weltall reist und in Lungenbläschen kriecht, für den sind auch Fensterdichtungen keine Herausforderung mehr.