



STEFAN GATES

DIE
WISSENSCHAFT
DES FURZENS

Anständige Erkenntnisse zu
einem unanständigen Vorgang

riva

© 2019 des Titels »Die Wissenschaft des Furzens« von Stefan Gates
(ISBN 978-3-7423-0791-0) by rivaVerlag, Münchner Verlagsgroupe GmbH,
München. Nähere Informationen unter: www.wm-vg.de

Einführung

© 2019 des Titels »Die Wissenschaft des Furzens« von Stefan Gates
(ISBN 978-3-7423-0791-0) by riva Verlag, Münchner Verlagsgruppe GmbH,
München. Nähere Informationen unter: www.m-vg.de



Jeder Furz erzählt eine Geschichte

Hallo. Ich weiß, Sie sind bisschen nervös, aber gespannt sind Sie ebenfalls. Sie sind im Begriff, auf eine fantastische Entdeckungsreise zu gehen, denn dies hier ist die Geschichte von der natürlichen Schönheit, der außerordentlichen Komplexität und der atemberaubenden Genialität Ihres Körpers. Eine Geschichte über die Arbeit mehrerer Billionen winziger Geschöpfe in Ihrem Inneren – und über den Triumph der Evolution. Es ist eine Geschichte über all das, was Nahrung ist: ein köstliches Amalgam aus Chemie, Physik und Biologie, entstanden im brüllend heißen Plasma der Sonne, verwandelt durch Photosynthese, materialisiert durch Biochemie, Fleisch geworden durch Metabolismus und zum Menschen geworden durch Lust und Schmerz, durch sensorisches Empfinden, Liebe, Schuld und Scham.

Aber vergessen wir für einen Augenblick die Großartigkeit der Wissenschaft, denn die Wissenschaft schert sich nicht um uns – sie ist einfach nur. Sie hat kein moralisches Gerüst und kein Pflichtbewusstsein – sie kriecht uns einfach nur und spuckt uns nackt in eine Welt, die auf ihren Fakten aufgebaut ist. Und doch ist da etwas an uns, das diese Fakten transzendiert: das Bewusstsein um unser Selbst, unser abstraktes Denkvermögen, unsere Fähigkeit, zu

© 2019 des Titels »Die Wissenschaft des Furzens« von Stefan Gates
(ISBN 978-3-7423-0791-0) by rivaVerlag, Münchner Verlagsgesellschaft GmbH,
München. Nähere Informationen unter: www.wm-vg.de



lieben, zu hassen, zu glauben, zu genießen und, ja, uns zu schämen, wenn wir keck einen fahren lassen. Unser Dasein als Mensch wirft uns mitten zwischen die Erkenntnisse der Wissenschaften und das chaotisch-emotionale Bewusstsein um unsere Existenz. Und ebendiese Kluft ist es, in der es Fürze vermögen, uns zu begeistern: sich einer gleichgültigen Wissenschaft anzunehmen, laut und deutlich zu rufen, dass wir sie verstehen, dass wir annehmen, was sie uns zu bieten hat, sie um den kleinen Finger zu wickeln und ihr dann und wann den Mittelfinger zu zeigen.



Fürze sind die glorreichen, stinkenden Nebelhörner der Menschheit; laut und deutlich verkünden sie, dass wir, Sie und ich, vital, lebendig, mangelbehaftet, komplex und ichbewusst sind; wir sind Geschöpfe einer Wissenschaft, triumphieren aber über sie – einerseits gefangen von einer Gesellschaft, die uns abverlangt, unsere wahre Natur zu unterdrücken, doch andererseits befreit von unserem Begehren zu rebellieren. Fürze sind zugleich schmutzig und rein, sie sind frech und versaut, geschaffen aus dieser Erde, biologisch und komplex, süß und stinkig, und sie sind der Beweis dafür, dass wahre und schlichte Schönheit existiert – oh, welch Schönheit.

Einführung

Der Dichter Andrew Marvell schrieb:

*»All unsre Kraft und Süße wollen
Zu einem einz'gen Ball wir rollen.
Den treiben wir, Ziel unsres Strebens,
Mit Wollust durch das Tor des Lebens.«*

Ich bin mir ziemlich sicher, dass er damit meinte: »Verstehe deinen Körper und liebe deine Fürze.«

Ein Furz ist ein Furz

Lassen Sie uns gleich zu Anfang etwas klarstellen: Ein Furz ist ein Furz. Wäre dies ein akademisch-medizinisches Buch über Flatulenzen, so wäre es voller Wörter wie Eruktion, Emanation und Rektum. Das ist es aber nicht. Es ist ein populärwissenschaftliches Buch über FÜRZE, Gerüche und Popos, das Sie faszinieren möchte – es möchte, dass Sie sich in Ihren wundervollen Körper verlieben und von der Wissenschaft inspirieren lassen. Die formalen Begrifflichkeiten tauchen hier zwar auf, aber wenn die Sache dadurch eindeutiger, einfacher oder interessanter wird, lasse ich gerne einen Furz einen Furz und einen Hintern einen Hintern sein; wenn es nötig ist, werden wir uns statt über Ani über Arschlöcher unterhalten.

Das hier soll kein lustiges Buch über FÜRZE sein. (Sollten Sie an so etwas Gefallen finden: Davon gibt es bereits jede Menge.)

Dieses Buch will faszinieren, und es hat drei feste Absichten:

1. Es will Ihre Liebe zu den Wissenschaften entfachen.
2. Es will, dass Sie sich nicht mehr in physisch und sozial unangenehme Situationen bringen, indem Sie Ihre FÜRZE unterdrücken, wenn Sie doch ernsthaften Nutzen daraus ziehen, diese einfach rauszulassen.
3. Es will Sie zum Lächeln bringen.

© 2019 des Titels »Die Wissenschaft des Furzens« von Stefan Gates
(ISBN 978-3-7423-0791-0) by rivaVerlag, Münchner Verlagsgesellschaft GmbH,
München. Nähere Informationen unter: www.wm-vg.de



Warum ich?

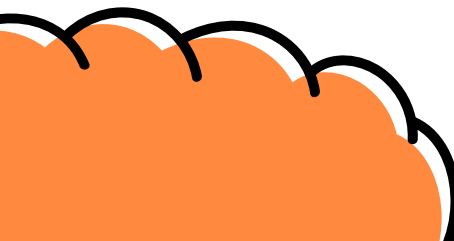
Ich furze viel. Ich schäme mich immer noch ein klein wenig für meine Fürze, aber ich arbeite daran. Ich bewundere die Wissenschaft, insbesondere wenn sie sich mit Essen befasst – ich bin leidenschaftlicher Esser, TV-Moderator und Sprecher für Nahrung und Wissenschaft. Zusammen mit meinem kleinen Team arbeite ich mir den Arsch ab, um große Bühnenshows zu kreieren, die wir überall auf der Welt performen. Wir sprechen über komplexe Wissenschaft, stellen sie faszinierend, explosiv und abstoßend dar: Ich habe mich Gastroskopien und MRTs unterzogen, habe PillCams geschluckt und mir Fett absaugen lassen, um die Kochzutaten aus menschlichem Fett zu kratzen. Ich liebe meine Fürze, und ich hoffe, Sie werden Ihre ebenfalls lieben lernen.

Eine medizinische Anmerkung

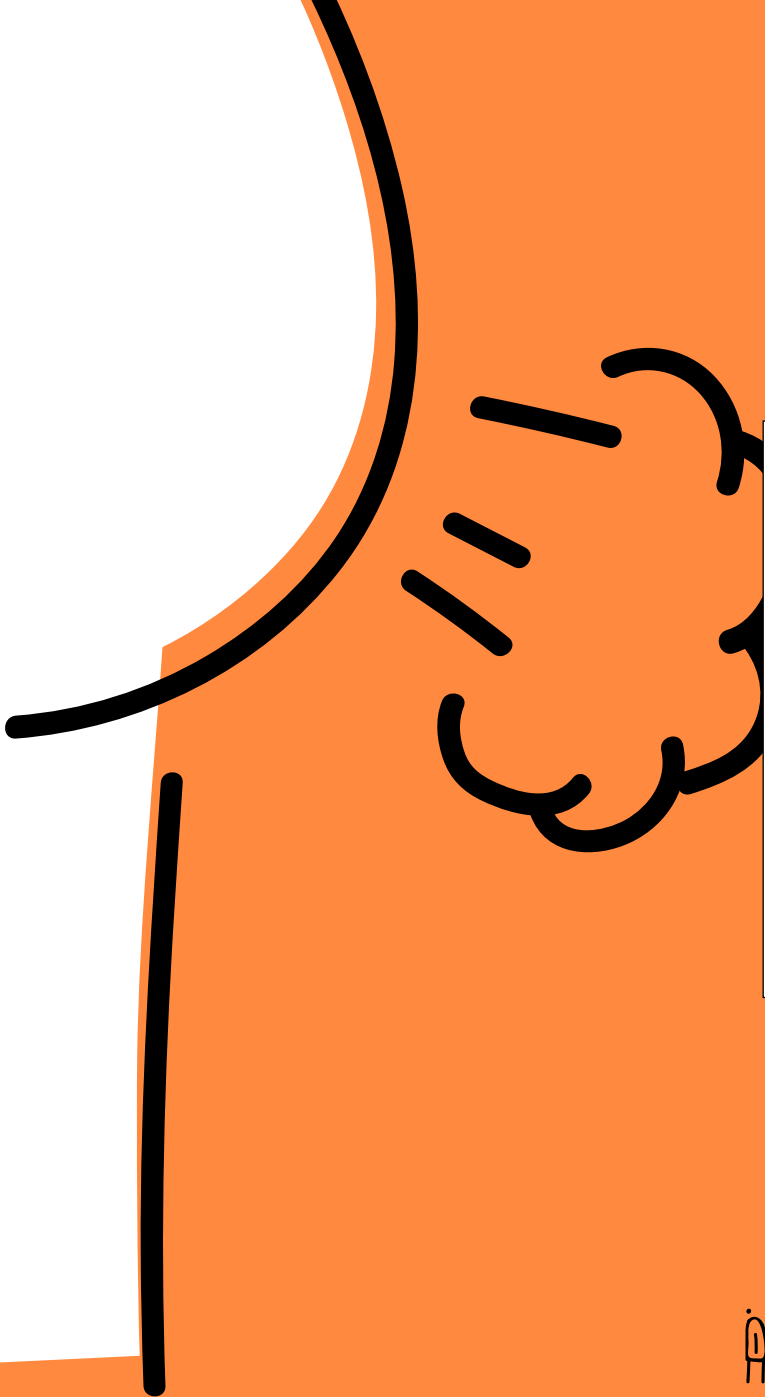
Dies ist keinesfalls ein Medizinbuch, und es ist nicht dazu gedacht, jenen Rat zu geben, die unter Magen-Darm-Beschwerden (wie zum Beispiel dem Reizdarmsyndrom) leiden – auch wenn sich diese Menschen meines aufrichtigsten Mitleids gewiss sein können. Suchen Sie einen Doktor auf und begreifen Sie das hier Geschriebene nicht als Heilmittel oder Lösung.

Wissenschaftliche Quellen

Die Fachliteratur zum Thema Furzen ist relativ dünn gesät und aufgrund unterschiedlicher Methodologien und Studienumfänge oft widersprüchlich. Ich habe mit Gastroenterologen zusammengearbeitet, um sicherzustellen, dass alle Informationen akkurat sind und wir einen Ansatz gewählt haben, der unterschiedliche Ergebnisse berücksichtigt. Wenn Sie aber etwas gefunden haben, das ein neues Licht auf Fürze wirft, so bin ich ganz Ohr.

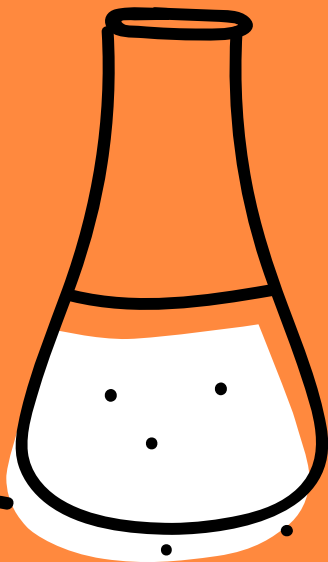


© 2019 des Titels »Die Wissenschaft des Futzen« von Stefan Gates
(ISBN 978-3-7423-0791-0) by rivaVerlag, Münchner Verlagsgruppe GmbH,
München. Nähere Informationen unter: www.wm-vg.de



Kapitel 1: Die Chemie des Furzes

© 2019 des Tieds »Die Wissenschaft des Furzens« von Stefan Gates
(ISBN 978-3-7423-0791-0) by riva Verlag, Münchner Verlagsgruppe GmbH,
München. Nähere Informationen unter: www.m-vg.de



Grundlegendes: Was ist ein Furz?

Wir alle furzen. Es ist ein völlig natürlicher und gesunder Teil Ihrer Verdauung. Eine gewöhnliche Person furzt etwa 10- bis 15-mal am Tag und produziert dabei im Durchschnitt anderthalb Liter Gas. Nachts furzen wir weniger, dafür aber häufiger, wenn wir beginnen, eine Mahlzeit zu verzehren, was an reflexhaften Aktionen des Magens liegt, der den Darm »ankurbelt«. Frauen furzen nicht so laut wie Männer, neigen aber dazu, die übler riechenden Gase zu produzieren. Und sowohl Lautstärke als auch Geruch hängen eng damit zusammen, welche Nahrung wir zu uns nehmen. Laute Stinkefürze sind nicht mehr oder weniger gesund als leise, geruchlose Fürze.

Ihr Furz besteht zu 25 Prozent einfach nur aus verschluckter Luft, die einmal durch Ihren Körper gewandert ist, aber die übrigen 75 Prozent werden durch verschiedene Verdauungsprozesse gebildet – hauptsächlich durch die Zersetzung von Ballaststoffen durch Ihre Darmbakterien. Der beste Treibstoff für Fürze sind komplexe Kohlenhydrate, insbesondere Moleküle namens Oligosaccharide (Kohlenhydrate, die sich aus 3 bis 15 Monosacchariden zusammensetzen), welche sich hauptsächlich in Bohnen, Wurzelgemüse, Zwiebeln, verschiedenen Kohlarten (Brassica) wie Rosenkohl und Blumenkohl, Früchten und Milchprodukten finden. Diesen Prozess kennt man als Fermentation (Gärung unter Ausschluss von Luft), Metabolismus, Faulung oder Verdauung, und er ist anaerob, was bedeutet, dass alles ohne Sauerstoff passiert. (Die meisten der 100 Billionen Mikroben in Ihrem Magen würden in sauerstoffreicher Umgebung nicht überleben können.)

Nur um das klarzustellen: Sie tragen 100 Billionen kleiner fremdartiger Kreaturen in Ihrem Darm herum, die nicht menschlich sind.



Nur um das klarzustellen: Sie tragen 100 Billionen kleiner fremdartiger Kreaturen in Ihrem Darm herum, die nicht menschlich sind. Es gibt innerhalb der Bevölkerung große Unterschiede sowohl hinsichtlich der Gasmenge als auch der Geruchsproduktion; verschiedene Studien zeigen eine Spannweite von 3 bis hin zu 40 Fürzen pro Tag – 400 Milliliter bis zu 2,5 Liter zahlreicher verschiedener Gase mit ganz unterschiedlich starken Duftnoten. Das liegt daran, dass die Arten und die Anzahl der Darmbakterien von Mensch zu Mensch variieren. Im Dickdarm (genauer im Colon ascendens und im Colon transversum) lebt die überwiegende Mehrheit der gasproduzierenden Bakterien.



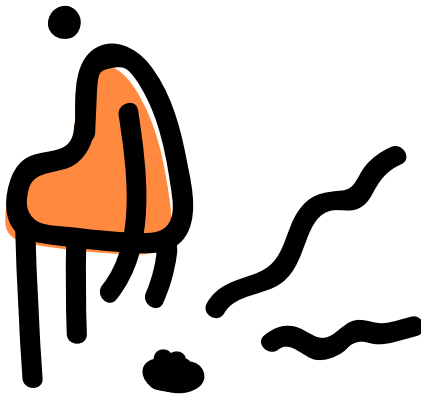
Unsere Fürze bestehen größtenteils aus Kohlenstoffdioxid, Wasserstoff, Stickstoff und Schwefeldioxid. Ein Teil des Kohlenstoffdioxids wird durch Säure-Base-Reaktionen zwischen den aziden Säften des Magens und den alkalischen Körpersekreten des Dünndarms produziert, der Großteil aber von Darmbakterien. Wasserstoff wird durch bakterielle Fermentation produziert, aber der Stickstoff stammt hauptsächlich von verschluckter Luft (der Sauerstoff in der Luft wird im Magen und im vorderen Teil des Dünndarms entfernt). Manche Menschen, nicht alle jedoch, produzieren entflammbares Methan, und dafür sind besondere, methanproduzierende Bakterien verantwortlich.

Über 99 Prozent der Bestandteile eines durchschnittlichen Furzes sind geruchlos: Stickstoff, Kohlendioxid, Wasserstoff und Methan. Der stinkende Teil sind die restlichen 1 Prozent, der Geruch setzt sich aus Dutzenden oder sogar Hunderten von verschiedenen Stoffen zusammen, die von Ihrer Ernährung und Ihren Darmbakterien abhängen. Wie Sie sehen, ist nicht ein einziger Bestandteil für den Gestank verantwortlich – es sind Dutzende, wenn nicht gar Tausende. Übrigens bestehen Erdbeeren aus etwa 30 Bestandteilen, doch Forscher, die Kakao-Aroma analysieren, haben darin über 20 000 verschiedene Moleküle gefunden, etwa 75 Prozent davon waren der Wissenschaft bisher unbekannt.

Die Gase, die Ihre Fürze zum Stinken bringen, sind nur eine winzige Komponente und machen für gewöhnlich weniger als 1 Prozent des Gasvolumens aus, und die Gerüche kommen von Schwefelwasserstoffspuren und mehreren anderen Stoffen.

Der Verdauungsprozess ist überraschend langsam. Auch wenn der erste Teil einer Mahlzeit unter Umständen binnen 2 Stunden in Ihren Dickdarm gelangt und dort theoretisch mit der Gasproduktion beginnen könnte, braucht es für die Verdauung einer kompletten Mahlzeit typischerweise etwa 50 Stunden bei Erwachsenen und 33 Stunden bei Kindern. Dabei kann es zu enormen Abweichungen kommen, je nachdem, was man gegessen hat und wie der eigene Körper funktioniert. Essen braucht für gewöhnlich rund 4 Stunden, um Ihren Magen zu passieren, 6 bis 8 Stunden, um den Dünndarm zu passieren (länger, wenn es sehr fetthaltig ist), und wenn die Nahrung dann den Dickdarm passiert, verlangsamt sich die ganze Sache enorm und kann bis zu 40 Stunden dauern. Es gibt einen

großen Unterschied zwischen Männern und Frauen: Bei Männern dauert der Teil der Verdauung, der sich im Dickdarm abspielt, durchschnittlich 33 Stunden, bei Frauen sind es durchschnittlich 47 Stunden.



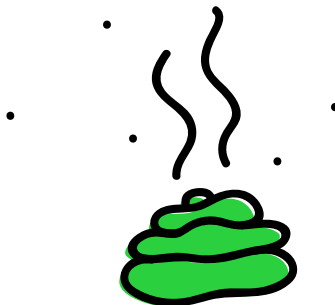
Ist der Furz nur eine Gasversion eines Haufens?

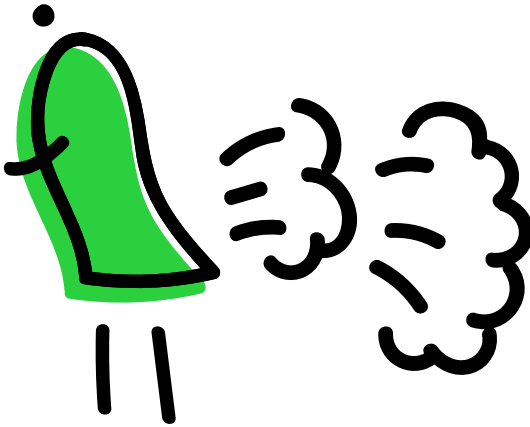
Wir alle wissen, um welche Frage es hier insgeheim wirklich geht: Wenn ich jemandes Furz rieche, atme ich dann im Grunde genommen seine Scheiße ein? Und falls das der Fall wäre, sollte ich mich dann rasch empfehlen, um mich zu übergeben? Die schlichte Antwort lautet: Nein.

Na ja, vielleicht doch ein ganz klein wenig. Aber klären wir doch zuallererst die Frage: Was ist Scheiße?

Scheiße

Scheiße (oder Fäkalien, wenn wir uns einer formelleren Sprache bedienen wollen) ist eine faszinierende Sache – ein Wort wie »Stoffwechselabfallprodukt« wird ihr kaum gerecht. Scheiße ist von Mensch zu Mensch unterschiedlich, aber typischerweise scheiden wir davon pro Tag 100 bis 225 Gramm aus, und das gewöhnlicherweise in einem Verhältnis von 75 Prozent Wasser zu 25 Prozent Feststoffen. Sie besteht aus Ballaststoffen, jeder Menge Bakterien (sowohl toten als auch lebendigen) und zahlreichen anderen Verbindungen (eine komplette Übersicht finden Sie auf Seite 72).





Furz

Ein Furz hingegen setzt sich fast gänzlich aus Gasen zusammen: Stickstoff, Wasserstoff, Kohlendioxid und Methan, zusammen mit Spuren ähnlicher flüchtiger organischer Stoffe: Schwefelwasserstoff, Methanthiol, Indol, Skatol und Dimethylsulfid. Eine allgemeine Analyse würde also den Schluss nahelegen, dass Scheiße und Färze kaum unterschiedlicher sein könnten.

Kehren wir zurück zu der Frage, ob ein Furz nur die Gasversion eines Haufens ist. Bakterien sind so winzig (von 0,2 bis zu 10 Mikrometern – Viren sind sogar noch kleiner), dass einige von ihnen möglicherweise zusammen mit den unterschiedlichen Gasen aus Ihrem Anus hinaus in die Luft geschossen werden könnten. Einige Bakterien können auch in der Luft schwebend noch überleben; das *Mycobacterium tuberculosis* ist beispielsweise ein luftübertragenes Bakterium, das in der Luft schwebend stundenlang überleben kann. (Allerdings wird die Tuberkulose für gewöhnlich über die Luft verbreitet, wenn eine davon betroffene Person niest, hustet oder redet – und nicht durch Färze.) Die meisten luftübertragenen

Bakterien sterben eher schnell, aufgrund von Dehydrierung oder UV-Strahlung, aber ja, Sie könnten das Bakterium einatmen, nachdem jemand anders es ausgefurzt hat.

Natürlich atmen wir die in der Luft schwebenden Gasbestandteile von anderer Leute Fürzen ein, aber es ist unwahrscheinlich, dass sich in diesen Gasen viele Feststoffe befinden. Jedoch (und das ist ein großes Jedoch) interagieren diese Gase hinter unserer Stirn mit den Chemosensoren in unserem Riechkolben; auf seltsame Weise werden daher ein paar Moleküle des Furzes einer anderen Person tatsächlich ein Teil von uns, wenn auch nur für einen kurzen Moment.

Und was bedeutet das nun?

Es gibt auf diesem Gebiet herzlich wenig Forschung, aber das *British Medical Journal* hat einen Artikel der *Canberra Times* wiederveröffentlicht, der von einem in Australien arbeitenden Arzt namens Karl Kruszelnicki berichtet, der von einer Krankenschwester gefragt wurde, ob es angebracht sei, im Operationsaal zu furzen. Er wusste darauf keine Antwort, also bat er gemeinsam mit einem Mikrobiologen einen Kollegen darum, aus 5 Zentimeter Entfernung auf eine Petrischale zu furzen, um zu sehen, was passiert – einmal vollständig bekleidet und einmal mit heruntergelassenen Hosen. Am nächsten Tag überprüften sie die Petrischalen und stellten fest, dass in der Schale, auf die durch die Kleidung hindurch gefurzt worden war, keine Bakterienstämme gewachsen waren. In der Schale jedoch, auf die mit nacktem Hintern gefurzt worden war, hatten sich zwei sichtbare Ansammlungen (harmloser) Bakterien gebildet – und zwar solche, die man für gewöhnlich im Darm oder auf der Haut findet.

Fürze unterscheiden sich also erheblich von unserem Kot, aber ja, sie können theoretisch winzige Mengen von Bakterien enthalten. Kleidung scheint dabei als eine Art Filter zu dienen, der diese Bakterien auffängt. Und was lässt sich daraus schlussfolgern? Wenn Sie sich 5 Zentimeter entfernt von der unbekleideten Quelle



eines Furzes befinden, dann sind Sie – machen wir uns nichts vor – vermutlich zu nah dran am Geschehen.

Warum stinken Fürze?

Wir alle lieben den Geruch unserer eigenen Fürze (Na, kommen Sie! Das tun Sie doch wirklich!), besonders dann, wenn wir uns in einem engen Raum befinden oder unter der Bettdecke einen »Holländischen Ofen«¹ genießen. Aber woher kommt dieser Gestank?

Die Reise Ihrer gefurzten Duftwolken beginnt, wenn schwer arbeitende Bakterien höchst flüchtige Gase entstehen lassen, indem sie jegliche noch in unserem Darm verbliebene Nahrung verdauen. Das ist ein erstaunlicher Vorgang namens Metabolismus, in dessen Verlauf komplexe Moleküle zu einfacheren zerlegt werden (Katabolismus oder Stoffabbau) und neue Moleküle erschaffen werden (Anabolismus oder Stoffaufbau) – und jede Menge Gas entsteht.

Die meisten Furgase sind völlig geruchlos (weder Stickstoff noch Wasserstoff, Kohlendioxid oder Methan haben einen Eigengeruch), aber viel interessanter sind winzige Spuren stark riechender, flüchtiger Gase, die ebenfalls produziert werden. Das Außergewöhnliche an ihnen ist nicht nur, dass sie unheimlich übelriechend sind – sie sind auch volatil, was bedeutet, dass sie leicht zu einem Dunst vaporisieren.² Und in dieser Form können sie dann durch die Luft schweben und finden so den Weg hinauf in unsere Nasen.

1 Ein »Holländischer Ofen« ist ein Furz, den wir im Bett fahren lassen, während wir die Decke fest über unseren Kopf ziehen. So einen Furz einem Freund oder Partner angedeihen zu lassen, kann Spaß machen, aber auch gefährlich sein – zum Beispiel soll es einer der Gründe sein, warum die Promi-Ehe zwischen Ethel Merman und Ernest Borgnine scheiterte.

Jeder Furz enthält unterschiedliche Verbindungen, die als Nebenprodukt der Zersetzung von Nahrung entstehen, oftmals von Protein (Eiweiß), das sich in hoher Konzentration in Fleisch, Nüssen, Samen und Bohnen findet. Die Fürze mit dem stechendsten Geruch entstehen oft bei der Zersetzung von Aminosäuren (die Bausteine der Proteine), die sich in zahlreichen Nahrungsmitteln finden, besonders aber in Bohnen, Käse und Fleisch. Die daraus entstehenden Fürze sind nicht unbedingt die lautesten, aber für gewöhnlich die, die am meisten stinken.

Die Reise vom Hintern zur Nase ist ziemlich simpel: Nachdem Sie gefurzt haben, heben jene flüchtigen Gase ab und steigen kraft der Brown'schen Bewegung in die Luft, die uns umgibt. (Im Grunde gibt es in der Luft um uns herum Milliarden und Abermilliarden von Molekülen, die für das bloße Auge unsichtbar sind, und sie sind fortwährend in Bewegung, stoßen zusammen und entfernen sich in zufälliger Bewegung von ihrem Ursprung.) Dies geschieht in einer solch enormen Größenordnung, dass die Gase sich relativ gleichmäßig in der Atmosphäre zwischen Hintern und Nase und darüber hinaus verbreiten.

- Das ist einer dieser Gedankengänge, den die Wissenschaftler dem Laien oft nicht erläutern, was zu einer äußerst ärgerlichen Faktenblockade von allem daraus Folgenden führt. Lassen Sie mich erklären: Die Abfolge der Aggregatzustände ist wie folgt: 1. fest, 2. flüssig, 3. Gas, 4. Plasma. Aber so eindeutig, wie es scheint, ist die Sache nicht, denn Wasser kann als Gas existieren, auch wenn es deutlich unter dem Siedegrad liegt. Wenn Sie beispielsweise Ihr nasses Handtuch in die Sonne legen, werden die Wassermoleküle langsam verdunsten, bis es trocken ist. Die Wassermoleküle entfliehen dem Handtuch, indem sie kraft der Energie, die sie beinhalten, umeinander herumspringen, bis zufällig eines so kraftvoll in die anderen einschlägt, dass es genug Energie gewinnt, um vom Handtuch zu entweichen und zu Gas zu werden, obwohl die Temperatur unter dem Siedepunkt von 100 °C liegt. Genau wie bei der Brown'schen Bewegung handelt es sich dabei um ein zufälliges Geschehen, aber weil es sich um eine solch gewaltige Größenordnung von mehreren Billionen Molekülen handelt, wird es vorhersagbar. Stoffe, die leicht verdampfen, sind flüchtig: Sie verflüchtigen sich rasch von ihrer Ausgangssubstanz, um in der Luft herumzuffitzen.

