

Lachgas in Kapseln wird als Rauschmittel genutzt und sogar mit Aromen angeboten.
Foto Mauritius

Droge schlägt Sahne

Viele Jugendliche konsumieren Lachgas, dabei kann es starke Nebenwirkungen hervorrufen. Ärzte fordern Einschränkungen.

Von Felicitas Witte

Es ist jetzt der siebte junge Patient, den der Neurologe Volker Limmroth innerhalb von zwei Monaten behandelt. Einer von ihnen wird vermutlich lebenslang auf den Rollstuhl angewiesen sein, ein anderer kann selbst nach wochenlanger Reha noch nicht wieder normal gehen. Limmroth ist Chefarzt der Klinik für Neurologie in Köln-Merheim, und die Patienten – alle im jungen Erwachsenenalter – wurden aufgenommen wegen schwerer Nervenschäden durch die Partydroge Lachgas. „In meiner 34-jährigen Laufbahn als Neurologe habe ich noch nie junge Patienten mit solchen Symptomen gesehen, und jetzt häufen sie sich“, sagt Limmroth.

Gemäß dem Global Drug Survey von 2021, der weltweit 32.022 Menschen nach ihrem Drogenkonsum befragte, hat knapp jeder fünfte schon einmal Lachgas angewendet. Wie viele es in Deutschland konsumieren, ist nicht genau bekannt. In der Drogentrendstudie aus Frankfurt von 2022 sagte jeder sechste Teenager zwischen 15 und 18 Jahren, er habe es bereits probiert, und aktuell konsumiert es demnach mehr als jeder sechzehnte. Die Europäische Drogenbehörde EMCDDA warnte bereits vor einem Jahr vor einem wachsenden Problem. Sie begründete das unter anderem damit, dass in medizinischen Fachzeitschriften immer häufiger über lachgasbedingte Nebenwirkungen berichtet wird. Ein Hinweis auf das Ausmaß des Konsums ist zudem die Menge an Kartuschen, die entsorgt werden. So wurden in Frankreich allein im August 2022 rund 15 Tonnen 0,58-Kilo-Einwegzylinder sichergestellt. In England sollen beim diesjährigen Notting Hill Carnival an zwei Tagen Ende August 13 Tonnen Kartuschen-Müll entstanden sein. Wie viele Patienten wegen lachgasbedingter Nebenwirkungen stationär aufgenommen werden, ist nicht bekannt, denn es gibt hierfür keinen eigenen Diagnoseschlüssel.

Nachdem das Gas 1772 entdeckt wurde, nutzte man es zunächst zur Belustigung auf Jahrmärkten und Shows und als Modedroge auf „laughing-parties“. Der Zahnarzt Horace Wells bemerkte 1844, dass Lachgas in höheren Konzentrationen auch schmerzstillend wirkt, weshalb es ab Mitte des 19. Jahrhunderts und bis heute noch in der Zahnmedizin oder während der Geburt eingesetzt wird. Zu einer zweiten Modewelle kam es in den 1960er-Jahren. Für Laien war das Gas damals aber schwer erhältlich, was den Gebrauch einschränkte. Das hat sich mit Aufkommen von Sprühsahne aus der Dose mit Lachgas als Treibmittel geändert. Die Kartuschen mit Lachgas, die man in die Dose einsetzt, sind jederzeit und in größeren Mengen in Supermärkten oder im Internet erhältlich. Für den Lachgas-Rausch öffnet man sie mit dem Sahnespender oder einem speziellen Gerät, Cracker genannt, stülpt einen Luftballon auf die Öffnung und atmet das Gas aus dem Ballon ein. „Es fühlt sich an wie ein Stück Blech, das im Körper hin- und hergeschüttelt wird“, sagt Ruben, 21 Jahre alt und Verfahrenstechniker in einem kleinen Ort in Süddeutschland. „Man findet alles witzig und muss ständig lachen.“

Lachgas fängt nach Sekunden an zu wirken, und der Effekt hält nur wenige Minuten an. Daher erscheine Lachgas kontrollierbarer als etwa Ecstasy oder Heroin, sagt Christine Reif-Leonhard, Psychiaterin in der Uniklinik Frankfurt. „Das vermittelt den Eindruck, es sei nur eine harmlose Partydroge.“ Das Gas macht euphorisch, entspannt, beruhigt und baut Hemmungen ab, sodass manche kichern oder loslachen. Man nimmt das, was man hört und sieht, verzerrt wahr – wie in einem Traum oder als sei man losgelöst von der Situation. Als akute Nebenwirkungen kann es zu Schwindel, Benommenheit, Desorientiertheit, Kopfschmerzen und Kribbeln im Körper kommen. Manchen wird schwindelig und übel, oder sie verlieren die Balance. Inhaliert man das Gas direkt aus Kartusche oder Zylinder, kann es zu Erfrierungen an Mund oder Rachen kommen oder zu Rissen im Lungengewebe. Berichtet wird auch immer wieder über Unfälle im Zusammenhang mit Lachgas und auch vereinzelt über Todesfälle, etwa durch Sauerstoffmangel.

Nach intensiverem Gebrauch können Nerven, Rückenmark und Hirn geschädigt werden. Dies wird durch Wechselwirkungen von Lachgas mit Vitamin B12 im Körper verursacht. Lachgas blockiert Stoffwechselvorgänge, an denen Vitamin B12 beteiligt ist. Dadurch kann unter anderem ein Stoff nicht mehr hergestellt werden, der wichtig für den Aufbau der Schutzschicht um die Nervenzellen herum ist. Die Symptome treten meist erst nach Wochen oder Monaten Konsum plötzlich auf. Es kommt zu Kribbeln, Prickeln oder Taubheitsgefühlen an Beinen und Armen, Schwäche in den Muskeln, Unsicherheit beim Gehen, Probleme mit Wasserlassen und Stuhlgang sowie Impotenz. In schweren Fällen sind Betroffene ab dem Unterkörper gelähmt. Selten kann auch das Hirn betroffen sein, was sich mit Halluzinationen, Wahnvorstellungen und Verhaltensänderungen bemerkbar macht. Die Interaktion mit Vitamin B12 kann zudem zu einer Anämie führen und Thrombosen auslösen. Abgesehen davon geht häufiger Lachgaskonsum teils mit chronischem Sauerstoffmangel einher, was sich durch Konzentrations- oder Gedächtnisprobleme oder Schwierigkeiten, Entscheidungen zu treffen, bemerkbar machen kann. Menschen mit vorbestehendem Vitamin-B12-Mangel haben ein erhöhtes Risiko für Nervenschäden durch Lachgas, etwa Veganer oder Vegetarier oder solche mit chronischer Entzündung der Magenschleimhaut.

Nervenschäden und Müll sind dabei noch nicht alles: In Studien wurden bei Personen mit regelmäßigem und hoch dosiertem Konsum Zeichen einer Abhängigkeit beobachtet, etwa dass die Betroffenen immer höhere Dosen brauchen, Freunde, Schule oder Beruf vernachlässigen oder einen unkontrollierbaren Drang spüren, das Gas immer wieder zu inhalieren. Ein Warnsignal, dass der Konsum außer Kontrolle gerate, sei, wenn man nicht mehr nur mit Freunden zusammen konsumiere, sondern immer öfter auch allein, sagt Norbert Scherbaum, Direktor der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie an der Uniklinik in Essen.

Lachgas gilt vom Gesetz her nicht als Droge. „Konsum und Kauf sind erlaubt, und es gibt auch keine Altersbeschränkung“, sagt Andreas Krämer, Rechtsanwalt in Frankfurt. Auch der Verkauf ist grundsätzlich erlaubt. Krämer bezweifelt aber, dass Clubs oder Bars dies dürfen. Strafbar mache sich der Clubbesitzer sicherlich nicht, „aber es könnten gewerberechtliche Schritte eingeleitet werden, und im schlimmsten Fall muss er seinen Club schließen“. Wer einen anderen Menschen dazu verleitet, Lachgas gegen dessen Willen zu inhalieren, und kommt es zu einem gesundheitlichen Schaden, muss mit rechtlichen Konsequenzen rechnen. Verursacht ein Autofahrer wegen Lachgas einen Unfall, drohen Geldstrafe oder Gefängnis bis zu fünf Jahren und womöglich Entzug der Fahrerlaubnis.

In einer Umfrage mit 16.124 Teilnehmern, die Lachgas im Jahr zuvor angewendet hatten, berichteten gut drei Prozent über bleibende Gefühlsstörungen in Händen oder Füßen, was ein Hinweis auf Nervenschäden ist. In einer Auswertung von Daten zu 76 Patienten mit Nervenschäden aufgrund von Lachgas hatten die Betroffenen im Schnitt 25 Kartuschen à acht Gramm pro Tag konsumiert. Das passt zu anderen Untersuchungen, in denen die Schäden erst nach höheren Dosen zwischen Dutzenden oder gar Hunderten Kartuschen täglich aufgetreten sind. Die meisten Patienten hatten Lachgas mehrere Monate lang inhaliert. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass die Nerven auch schon nach kurzem Gebrauch geschädigt werden können. In einer Literaturrecherche zu den Jahren 1946 bis 2017 fanden Forscher Berichte über 39 Patienten, die Schäden durch Lachgas im Rahmen einer einzigen Zahnarztbehandlung oder einer Operation bekommen hatten. Es gibt kaum Daten, ob und wie rasch sich die Nerven erholen. In einer Analyse von Patientenberichten aus der Fachliteratur verschwanden nur bei zehn von 59 Patienten, zu denen es Nachuntersuchungen gab, die Symptome vollständig.

Die Diagnose von lachgasbedingten Schäden wird durch Blutuntersuchungen und Magnetresonanztomographie gestellt. „Das Problem ist, daran zu denken“, sagt Neurologe Limmroth. „Im Teenager- und jungen Erwachsenenalter werden solche Symptome viel häufiger durch eine Multiple Sklerose verursacht. Man muss die Patienten direkt nach dem Lachgas-Konsum fragen, denn von sich aus erzählen die das meist nicht.“ Weil in bis zu jedem zweiten Fall der Vitamin-B12-Spiegel normal ist, sollten auch Homocystein und Methylmalonsäure gemessen werden. Das sind zwei Substanzen, die ansteigen, wenn der Vitamin-B12-Stoffwechselschritt durch das Lachgas blockiert ist. Empfohlen wird zudem eine Rückenmarkspunktion zur Untersuchung des Nervenwassers, um Krankheiten auszuschließen, die ähnliche Symptome hervorrufen können, etwa eine Multiple Sklerose oder eine Entzündung des Rückenmarks. Die Patienten bekommen hoch dosiert Vitamin B12, die Aminosäure Methionin zur Regeneration der Nervenschutzschicht und eine neurologische Rehabilitation. Das Wichtigste sei, mit dem Konsum aufzuhören, sagt Neurologe Limmroth.

Einige Länder – unter anderem die Niederlande, Frankreich, Großbritannien und Dänemark – haben inzwischen den Besitz, Gebrauch oder Verkauf von Lachgas eingeschränkt oder verboten, aber Deutschland bisher nicht. Das Bundesgesundheitsministerium erklärt, man beobachte die Entwicklung sehr genau, außerdem setze man auf Aufklärung. „Ein Verbot für den öffentlichen Konsum wäre ein erster Schritt“, sagt Psychiaterin Reif-Leonhard. „Die Politik scheint die schwerwiegenden Folgen für die Gesundheit zu unterschätzen.“

Medien haben in der letzten Zeit jedoch auch über mögliche positive Wirkungen berichtet – nämlich zum Einsatz des Gases bei schwerer Depression. In vier Studien wurden jedoch lediglich 111 Patienten behandelt, die mehrmals hintereinander eine Stunde lang entweder Sauerstoff mit Lachgas oder Placebo, das heißt Luft mit Sauerstoff, inhaliert. Im Mittel besserte sich ihr Zustand auf einer Depressions-Skala etwas. Es ist aber nicht klar, wie groß der Placebo-Effekt ist. Denn es ist nicht auszuschließen, dass die Patienten wussten, dass sie Lachgas inhalierten. Allein die Erwartung, dies zu bekommen, kann einen therapeutischen Effekt haben. Kein Mensch mit depressiver Verstimmung solle auf die Idee kommen, sich Sahnekartuschen zu kaufen und selbst zu therapieren, sagt Gregor Hasler, Professor für Psychiatrie an der Universität Freiburg in der Schweiz und im Weltpsychiatrieverband zuständig für Psychopharmaka. „Abgesehen davon, dass wir noch zu wenige Daten haben, kann man mit den Kartuschen die Dosis nicht kontrollieren.“ Zurzeit würde er eine Lachgas-Therapie nur im Rahmen von Studien machen und auch nur im Falle einer schweren, therapieresistenten Depression.

Kombiwert des Lebens

Auge, Zunge und Gesicht: Mit Handycam und KI das „wahre“ Alter entziffern

Mit dem Versprechen, das „wahre“ Alter eines Menschen exakt ermitteln zu können, gehen jetzt auch chinesische KI-Forscher ins Rennen um einen wachsenden Gesundheitsmarkt. Ihrer Aussage nach soll eine Bilder-Kombo des Gesichts, der Zunge und ein genauer Blick ins Auge ausreichen, um das biologische Alter der Person zu berechnen und damit auch deren Aussichten auf ein gesundes Leben.

Seit Langem sind unterschiedliche Verfahren in der Erprobung, um den physiologischen Status eines Menschen herauszufinden. Denn tatsächlich sagt das chronologische Alter – die abgelaufenen Jahre seit der Geburt – nur begrenzt etwas aus über die Funktionstüchtigkeit der Organe, also über das biologische Alter. Der mit dem Erwachsenenalter beginnende schleichende Abbau verläuft bei den Menschen je nach genetischer Ausstattung, nach Lebensweise und sozialer Vernetzung unterschiedlich schnell. Bei den meisten Menschen altern sogar die Organe unterschiedlich schnell, übrigens auch von genetisch eng verwandten Individuen, was Hinweise darauf liefert, dass äußere Einflüsse tatsächlich den funktionalen Abbau entscheidend prägen. Mit aufwendigen Labortests, die biochemische Veränderungen am Genom – epigenetische Muster – aufdecken, lässt sich die molekulare Uhr in den Zellen ermitteln. Auch mit Hirnscans, Netzhautanalysen und Gesichtsveränderungen wurden schon Versuche unternommen, das biologische Alter zu bestimmen.

Das Forscherteam der Universität Peking und des KI-Labors in Macau hat nun die drei vermeintlich einfachsten Diagnoseverfahren kombiniert und einen Rechner mit einer sogenannten Transformer-Architektur zum maschinellen Lernen eingesetzt, um präzisere Werte für das individuelle biologische Alter zu erhalten. Ihre „AgeDiff“-KI wurde mit ausgewählten Smartphone-Bildern und medizinischen Daten von 11.223 Gesunden trainiert. Anschließend wurde die Prognosekraft an 2840 Menschen mit unterschiedlichen altersbedingten chronischen Leiden – von Diabetes bis Herzkreislaufleiden – getestet. Ergebnis: Das Risiko, schwer zu erkranken oder zu sterben, lässt sich dem Bericht in „PNAS“ zufolge mit einem Kombiwert aus Gesicht, Auge und Zunge möglicherweise besser voraussagen als mit einzelnen bisher verfügbaren Verfahren zur indirekten Einschätzung der Risikofaktoren. jom

Ausgenobelt

Von Frauke Zbikowski

Gelegentlich geben Nobelpreisträger Lebenshilfe. So warnte Christopher Pissarides (Wirtschaftsnobelpreis 2010) neulich davor, Naturwissenschaften, Informatik, Mathematik oder Ingenieurwesen zu studieren, auch wenn Hochschullehrer wie Industrieunternehmen allenthalben zu wenig Nachwuchs in diesen sogenannten MINT-Fächern bemängeln. Der Volkswirt Pissarides meinte, Künstliche Intelligenz werde die Arbeit der Menschen vollständig übernehmen, die Daten sammeln, also das, was die Berufstätigen in den MINT-Fächern seiner Ansicht nach so machen. Gefragt hingegen blieben Managementqualitäten, Empathie und Kreativität – Fähigkeiten, die der Ökonom den Computerspezialisten und Medikamentenentwicklern offenbar abspricht. Dass Nobelpreisträger nicht nur Kluges sagen, ist seit Linus Pauling bekannt. Der Chemienobelpreisträger des Jahres 1954 empfahl, täglich esslöffelweise Vitamin C zu sich zu nehmen, um Krebs und anderen Leiden vorzubeugen. Einen Nachweis dafür gibt es bis heute nicht, und Pauling starb mit 93 Jahren an Prostatakrebs. Die Physiknobelpreisträger Ivar Giaever (1973) und John F. Clauser (2022) bezeichneten den menschengemachten Klimawandel als Schwindel – keiner der beiden ist Atmosphärenphysiker. Der Entdecker der DNA-Struktur, James Watson (Medizinnobelpreis 1962), meinte, Dunkelhäutige seien dümmer als Menschen mit heller Hautfarbe, und Brian D. Josephson (Physiknobelpreis 1973) hält paranormale Phänomene für real. Kurt Wüthrichs (Chemienobelpreis 2002) Klage im vergangenen Jahr in Lindau, er werde als Mann diskriminiert, wirkt dagegen fast schon harmlos. Diese Naturwissenschaftler sind oder waren sicherlich alles mögliche – nur bestimmt nicht unkreativ. Angesichts ihrer Verirrungen könnte einem die Warnung vor einem MINT-Studium vielleicht plausibel erscheinen. Andererseits: Die wenigsten Naturwissenschaftler werden jemals einen Nobelpreis erhalten und die Bodenhaftung zu verlieren. Sie machen einfach weiter. Sie denken sich Lösungen aus, erforschen Krankheiten, entwickeln Analysemethoden, tüfteln an Antrieben oder erfinden Batterien, mit und ohne Künstliche Intelligenz.

Menschen mit Sinn fürs Gackern

Das Gackern vergnügter oder frustrierter Hühner zu erkennen, bedarf keiner besonderen Langzeiterfahrung mit dem Geflügel, wie australische Forscher herausgefunden haben. Zwei Drittel der Menschen verfügen offenbar über ein sicheres Gespür dafür, die Gackerlaute der Tiere emotional einzuordnen, und zwar nicht nur wenn die Hühner gefüttert werden, sondern auch ohne solche Belohnungseffekte. Für die Untersuchung haben die Wissenschaftler 200 Probanden Aufnahmen mit jeweils sechzehn unterschiedlichen Gackerlautfolgen vorgespielt. Tatsächlich verfügen Hühner über mindestens 25 unterschiedliche Lautäußerungen. Nicht immer war in den Tonaufnahmen klar zu erkennen, ob es sich um ein zufriedenes oder aufgeregtes Gackern handelt. Doch wie die Forscher im Magazin „Royal Society Open Science“ berichten, konnten selbst ungeübte Zuhörer die emotionale Färbung der Laute großteils richtig einordnen. Der Befund stützt andere Beobachtungen, wonach sich emotionale Laute von Wirbeltieren – von Baumfröschen über Pandas bis zu Alligatoren – generell von Menschen gut nachvollziehen lassen. Die Forscher plädieren dafür, dieses Unterscheidungsvermögen zur Überwachung von Tierwohl zu nutzen – dann aber nicht mit Menschen als Zuhörern, sondern möglichst mit trainierten KIs.

MEERWASSER-INFUSION

Ein großer Wassereinstrom aus der Nordsee hat der Ostsee frisches Salzwasser und Sauerstoff beschert. Für die Ökosysteme ist das nicht nur positiv.

Seite N2

BLÄTTERN WIR MAL IM FAMILIENALBUM!

Der Sippenälteste kann bei kreativer Anordnung der Porträts erstaunlich jung aussehen: Die Zeitschrift „Fotogeschichte“ studiert ein familiäres Format.

Seite N3

SELBST VERSCHULDETER AUTONOMIEVERLUST

Der Einsatz von KI-Werkzeugen bringt die Hochschulen schleichend um ihre digitale Autonomie. Dagegen muss dringend etwas getan werden.

Seite N4

© Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH, Frankfurt. Alle Rechte vorbehalten. Zur Verfügung gestellt vom Frankfurter Allgemeine Archiv