Bergluft im Büro

Die Qualität der Luft hängt auch mit dem Anteil an Ionen zusammen. Ein Konzept zur Luftreinigung macht sich dies zunutze – und hat im Gegensatz zu den etablierten Ionisations-Verfahren einen grossen Vorteil.

Text **Simon Eberhard**
Fotos **Axess Architekten, iStock**
Grafiken **S-Leit swissengineering AG**

170 Franken pro Flasche: Brite verkauft Schweizer Bergluft!» titelte die Schweizer Boulevardzeitung Blick im Februar dieses Jahres. Die skurril anmutende Idee ist nicht neu: Bereits seit 2014 verkauft beispielsweise das kanadische Unternehmen Vitality Air frische Luft in Dosen für die smoggeplagte Stadtbevölkerung. Von der Geschäftsidee mag man halten, was man will – die Nachfrage scheint auf jeden Fall vorhanden.

Dass die Luft aus Bergen oder Wäldern einen positiven Effekt auf die menschliche Gesundheit hat, haben verschiedene Studien nachgewiesen. Ein Faktor dabei ist der Gehalt der Ionen in der Luft, also der elektrisch geladenen atomaren oder molekularen Teilchen. In Höhenlage oder in Meeresnähe beträgt der natürliche Ionengehalt zwischen 4000 und 10 000 Ionen pro Kubikzentimeter, in der Stadt und Agglomeration noch 200 bis 500 und in belüfteten oder klimatisierten Räumen noch 10 bis 100. Inwiefern sich diese unterschiedliche Dichte an Ionen auf die menschliche Gesundheit auswirkt, wird unter Experten noch diskutiert. Dementsprechend zurückhaltend gibt sich ein Review der Hochschule Luzern aus dem Jahr 2013. Die Autoren kommen aber zumindest zum Schluss, dass ein natürliches Ionenverhältnis in der Luft die Sauerstoffaufnahme beim Menschen optimal unterstützt.

Verschiedene Unternehmen haben sich in den vergangenen Jahren die Reinigung der Raumluft mittels eines Ionisationsverfahrens auf die Fahne geschrieben. Dabei wird der natürliche Prozess der Übertragung von Energie an die Luft simuliert, um so die Ionendichte zu erhöhen (s. auch Artikel in Haustech 5/2016, S. 48). Der Haken bei diesem etablierten Verfahren: Bei dem Prozess wird auch eine erhebliche Menge an Ozon und Elektrosmog generiert.

Verwaltungsgebäude «Foyer» in Zug

Luft leitfähig gemacht

Einen anderen Weg, den Ionengehalt der Luft zu erhöhen, geht die Firma s-Leit swissengineering AG: Sie macht die Raumluft – so wie in der Natur – wieder elektrisch leitfähig. Das Unternehmen aus dem innerschweizerischen Beckenried hat hierfür das Konzept «Leitfähige Luft» als Trademark patentieren lassen.

Das Prinzip beruht darauf, dass die Moleküle in der geförderten Luft physikalisch so verändert werden, dass sie wieder der Luft in der freien Natur entsprechen. «Wir erzeugen im Luftauslass eine positive oder negative Kleinionendichte, sodass die Luft elektrisch leitfähig wird», erklärt CEO Thomas Schürmann das Prinzip. «Somit wird eine Wiederherstellung der naturnahen elektrischen Leitfähigkeit der Raumluft erreicht.» Der Raumnutzer erhält dadurch die zur Sauerstoffaufnahme notwendigen negativen Luft-Kleinionen, sodass sich seine maximale Sauerstoffaufnahmekapazität (VO_2max) im Blut erhöht.

Von den herkömmlichen Ionisationsverfahren unterscheidet sich das Konzept zum einen dadurch, dass die elektrische

Leitfähigkeit der Luft grossräumig wiederhergestellt und auch konstant bleibt. Zum anderen ist das System emissionsfrei: «Die Polarität und die Intensität der langlebigen Ladungsträger kann jederzeit geregelt werden», sagt Schürmann. «Dabei entstehen keine Emissionen, vor allem kein Ozon, keine Stickoxide und kein Elektrosmog.» Die Leitfähigkeit der Luft sei dabei unabhängig von den relativen Luftfeuchtigkeits-, Temperatur- und Druckverhältnissen sowie von der Luftmenge im Raum oder im Prozess.

«In einer elektrisch leitfähigen Luft können sich Ladungen durch die Luft ausgleichen oder abgeführt werden. Auch können Partikel gezielt geladen oder umpolarisiert werden.», erläutert Schürmann die Vorteile des Konzepts. Dies führe zu einer markanten Verringerung des Installationsbedarfs für Raumlufttechnik-Anlagen. Voraussetzung für die Installation eines S-Leit-Systems in einem Gebäude seien aber weiterhin eine fachgerechte Luftführung und Luftauslässe, die nicht schon selber Luftionen absorbieren.

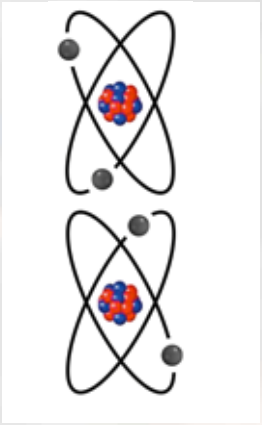
30 Prozent tieferer Energieverbrauch

Zum Einsatz kommt das System von S-Leit beispielsweise im «Foyer Zug», einem Gebäude auf dem ehemaligen Siemensareal, in dem jetzt die Firma Johnson & Johnson ihren Schweizer Hauptsitz hat. Das 2012 erbaute Bürogebäude bietet auf einer Fläche von 25 000 Quadratmetern Platz für ungefähr 1000 Mitarbeitende und ist mit den Labeln Minergie-Eco, CS-Green Property und US-LEED Platinum zertifiziert.

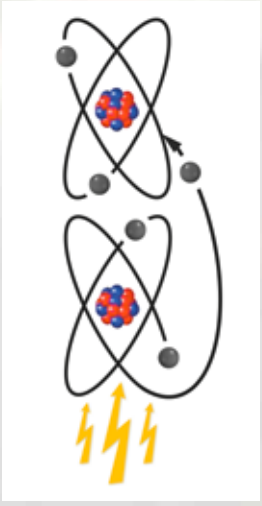
Das Besondere an dem Gebäude: Die Fenster lassen sich nicht öffnen, und die Aussenluftzufuhr beträgt nur 25 Kubikmeter pro Person anstatt der von der SIA-Norm 382/1 festgelegten 36 Kubikmeter. Das Gebäude scheint auf den ersten Blick also prädestiniert für eine ungenügende Raumluftqualität. Doch Messungen von Raumluftexperten wie auch Befragungen der Benutzer erzielten ein gegenteiliges Ergebnis: Die Raumluft wurde allgemein für gut befunden. Dank der Installation des Systems «Leitfähige Luft» kann zudem der Jahresenergieverbrauch im Vergleich zu einem herkömmlichen Belüftungssystem um gut 30 Prozent gesenkt werden.

Nach 32 Minuten wieder sauber

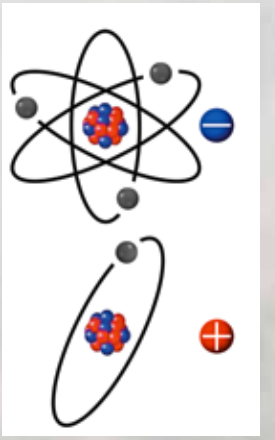
Durch das Beispiel aus Zug begann sich auch die Hochschule Luzern für das Konzept zu interessieren und hat dieses einer Serie von Prüfungen unterzogen. Die Resultate dieser Überprüfung präsentierte HSLU-Forscher Rüdiger Külpmann anlässlich der Fachtagung «Innovation in der Reinraum-Planung» der Willers AG im Frühling 2017 in Rheinfelden. In einem Wirksamkeitstest wurde das System mit einem konventionellen Luftionisationsverfahren verglichen, indem eine aufgeladene PVC- und eine Polyethylen-Fläche wechselseitig angeblasen wurden. «Wir konnten einen erheblichen Anstieg an negativen und positiven Kleinionen feststellen», fasst Rüdiger Külpmann die Resultate zusammen. «Ausserdem erfolgte der Ladungsabbau bei positiv und negativ aufgeladenen Flächen erheblich schneller.» Zudem habe sich dabei kein Ozon gebildet und die Ionen seien länger haltbar.



Die Sauerstoffmoleküle im Ausgangszustand.



Durch einen elektrischen Impuls wird ein Elektron abgespaltet.



Das Resultat: negativ und positiv geladene Ionen.

Als nächstes hat das HSLU-Team im Kantonsspital Luzern eine Prüfung der Geruchsabbauleistung des Systems bei 78 Prozent Umluft und 22 Prozent Aussenluft vorgenommen. In einem 1:1-Musterraum von 30 Quadratmetern fand eine sensorische Prüfung sowie eine Bewertung durch 28 Testpersonen statt. Als Luftbelastungsquellen wurden Fäkalien, Erbrochenes und Wundsekrete verwendet. Die Testpersonen wurden alle zehn Minuten in den Raum geschickt, um die Qualität zu beurteilen. Das Resultat war erstaunlich: «Nach 32 Minuten wurde der Ausgangswert der empfundenen Raumluftqualität wieder erreicht», sagt Rüdiger Külpmann. Zum Vergleich: Mit 100 Prozent Aussenluft wäre der Raum ebenfalls nach ungefähr 30 Minuten wieder sauber. Entsprechend positiv ist Külpmanns Gesamtfazit: «Das System sollte baldigst weiter untersucht und genutzt werden», sagte der HSLU-Forscher anlässlich der Fachtagung.

Wissenstransfer notwendig

Ist das Konzept «Leitfähige Luft» bereits in der Praxis erprobt? Thomas Schürmann bejaht: «In den vergangenen 20 Jahren haben wir mehr als 10 000 Aktoren verbaut. Mehr als 90 Prozent davon werden bis heute durch uns gewartet.» Auch bakteriell und hygienisch ist das System unbedenklich, erfüllt es doch die VDI-Norm 6022 (bakterielle und toxische Unbedenklichkeit der Luft) vollumfänglich. Dadurch eignet es sich insbesondere für den Einsatz in hygienisch anspruchsvollen Bereichen wie zum Beispiel in Spitälern, Labors oder der Lebensmittelverarbeitung.

Weitere Grundlagenforschung auf diesem Gebiet erachtet Thomas Schürmann als unbedingt notwendig: «Es braucht einen Wissenstransfer für die Fachbranche zu den Möglichkeiten und Grenzen von elektrisch leitfähiger Luft in Räumen mit normalen oder hohen Anforderungen an die Raumqualität.» Vielversprechender als Bergluft aus der Dose oder Flaschen ist das Konzept jedenfalls allemal. ◢