

AVS - air vitalizing system® und REZ - Raumluft-Essenzen-Zugabe

- wesentliche Elemente der Raumluftqualität

von

Harald Zieger und Diotima von Kempfski

Zu den Zauberworten der diesjährigen Light & Building gehörten Wohlbefinden, bedarfsgeregelte Lüftung und Raumluftqualität. Alle drei Begriffe sind miteinander verknüpft. Individueller Komfort und Wohlbefinden hängen nicht alleine vom Gebäudedesign ab, sondern auch entscheidend von der empfundenen Luftqualität. Von den Raumnutzern wird die Forderung erhoben, daß auch eine raumlufttechnisch behandelte Luft natürlich und frisch zu empfinden ist, wobei zugleich Wert auf eine individuelle Komfortregelung durch Einzelraumregelsysteme gelegt wird.

Auf der anderen Seite gewinnt die bedarfsgeregelte Lüftung unter Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten einen immer größeren Stellenwert. Für Investoren und Bauherren eröffnen sich gerade mit der bedarfsgeregelten Lüftung neue Wege, bisher ungenützte Energieeinsparpotentiale zu erschließen. Energiesparmaßnahmen dürfen allerdings nicht das Wohlbefinden des Menschen mindern, da dies negative Auswirkungen auf die Produktivität hätte. Vielmehr muß durch die Wahl innovativer Gebäudesysteme und Regelkonzepte einerseits Energie effizient genutzt und andererseits ein gesundes Wohlbefinden garantiert werden - ein Doppelnutzen, der in Zukunft zu den Vorgaben kosten- und verantwortungsbewußter Bauherren und Investoren gehören wird.

In nahezu idealer Weise können diese Anforderungen durch das neue Verfahren der REZ Raumluft-Essenzen-Zugabe und das hierauf basierende AVS air vitalizing system® erfüllt werden. In Kombination mit einer bedarfsgeregelten Lüftung und unter Einsatz moderner Luftqualitätsfühler lassen sich durch das AVS air vitalizing system® neue Wege zu einem guten und zugleich kostengünstigen Raumklima erschließen.

Raumluftqualität und REZ Raumluft-Essenzen-Zugabe

Raumluftqualität hat - neben den thermischen Faktoren - den entscheidenden Einfluß auf das Wohlbefinden und die Gesundheit des Menschen. Hierbei werden zwei wesentliche Forderungen an die Raumluftqualität gestellt:

- Die Luft muß objektiv sauber sein und darf keine gesundheitsschädigenden Stoffe oberhalb definierter Grenzwerte enthalten.
- Die Raumluft muß auch subjektiv als angenehm, natürlich und frisch empfunden werden.

Eine besondere Rolle spielen hierbei Geruchsstoffe, die von entscheidender Bedeutung für das Wohlbefinden sind [1]. Mit den durch die DIN 1946 Teil 2 neu eingeführten Einheiten Olf und Decipol wird versucht, Geruchsbelastungen in der Luft entsprechend zu bewerten. Ausgehend von der Decipol-Skala findet sich daher immer häufiger in Leistungsbeschreibungen gerade von Großinvestoren die Forderung, daß eine Raumluftqualität zu erzielen ist, die der eines gesunden Gebäudes (= 0,5 Decipol) entspricht.

Allerdings sind häufig sowohl ökonomische als auch bauliche Aspekte zu beachten, die derart hohen Anforderungen an die Raumluftqualität entgegenstehen können. Die übliche Maßnahme, neben der Eliminierung negativ wirkende Geruchsstoffe, vor allem den Luftwechsel sowie die Außenluftfrate zu erhöhen, sind oft nicht nur technische, sondern auch ökonomische Grenzen gesetzt. Auch haben Untersuchungen gezeigt, daß die Unzufriedenheitsrate der Raumnutzer selbst bei einer Optimierung derartiger Maßnahmen zu hoch bleibt [2], da insbesondere die subjektive Empfindung verbleibt, sich in einer "Kunstluft" zu befinden.

Zur Lösung dieser Probleme wurde das Verfahren der REZ Raumluft-Essenzen-Zugabe entwickelt [3]. Durch Zusatzkomponenten zu RLT-Anlagen werden Raumluft-Essenzen gezielt dem Zuluftstrom beigefügt, um eine Raumluft-Atmosphäre zu schaffen, die der einer naturbelassenen Außenluft entspricht bzw. ihr möglichst nahekommt. Hierbei wird die Erkenntnis genutzt, daß eine als angenehm empfundene naturbelassene Außenluft sich vor allem durch die Anwesenheit positiver wirkender olfaktorischer Stoffe (Geruchsstoffe) auszeichnet. Will man also zu einer signifikanten Senkung der Decipol-Zahlen und damit auch der Unzufriedenheitsrate der Raumnutzer gelangen, muß unter olfaktorischen Gesichtspunkten eine Raumluft geschaffen werden, die in ihrer olfaktorischen Kulisse der einer natürlichen Außenluft entspricht.

Die Ergebnisse der hierzu durchgeführten Untersuchungen sind verblüffend: Eine Raumluft, die im Wege der REZ Raumluft-Essenzen-Zugabe behandelt wurde, führte zu einer deutlichen Senkung der Unzufriedenheitsrate, obwohl sich die Außenluftfrate nicht veränderte [4]. Dies deckt sich mit einer Reihe von Untersuchungsergebnissen aus der Neurophysiologie und Aromakologie, die zu der Feststellung gelangen, daß in ihrer hedonischen Note positiv wirkende olfaktorische Stoffe einen entsprechend positiven Einfluß auf das Wohlbefinden der Menschen ausüben können [5].

AVS air vitalizing system® und UNIGYR

Diese Erkenntnisse haben Landis & Staefa veranlaßt, gemeinsam mit der Firma DVK air vitalizing system in Düsseldorf auf der Grundlage des Verfahrens der REZ Raumluft-Essenzen-

Zugabe mit dem AVS air vitalizing system® ein System zur Marktreife zu bringen, das in der Lage ist, eine in olfaktorischer Hinsicht optimale Raumluft zu schaffen und eine entsprechende Senkung der Decipol-Zahlen herbeizuführen. Vorgabe war hierbei allerdings, daß die hohen technischen wie aromakologischen Anforderungen an ein System zur REZ Raumluft-Essenzen-Zugabe erfüllt sein müssen. Eine deutliche Abgrenzung gegenüber der zwischenzeitlich auch im TGA-Bereich anzutreffenden Systemen zur Duftklimatisierung ist notwendig. Eine Reihe von Beduftungsgeräten, wie Duftlampen, Duftsäulen oder Duftzerstäubern werden mittlerweile angeboten, bei denen in der Regel einfach strukturierte Duftstoffe Kaufanreize bei Verbrauchern auslösen sollen. Bereits aus gesundheitlichen Gründen müssen derartige Einrichtungen sehr kritisch beurteilt werden, da sie in der Regel den Forderungen einer olfaktorischen Behaglichkeit und ausreichender Raumluftqualität diametral entgegenstehen. Tatsächlich wird auch das Ziel der Verkaufsförderung verfehlt, da mit dem Einsatz derartiger Geräte eine olfaktorische Luftverschmutzung einhergeht, die die Kunden vertreibt oder zumindest irritiert [6].

Mit dem AVS air vitalizing system® wurde dagegen eine Zusatzkomponente zu RLT-Anlagen geschaffen, die in ihrer Meß-, Steuer- und Regelungstechnik alle Anforderungen an die Verfahren der REZ Raumluft-Essenzen-Zugabe erfüllt: Es handelt es sich um eine auf dem Verdunstungsprinzip basierende Zusatzkomponente, die im Bypass an den Zuluftstromkanal angeschlossen wird [s. Abb. 1]. Ein Teilluftstrom wird laminar über eine Verdunstungsfläche geführt und transportiert die von der Verdunstungsfläche aufgenommenen Moleküle der olfaktorischen Substanzen (Raumluft-Essenzen) in den Hauptluftkanal. Sowohl im Kanal

als auch im Raum angebrachte Sensoren übermitteln an das DDC-Regelsystem UNIGYR PRU die wesentlichen raumlufttechnischen Parameter im Hinblick auf

- Luftgeschwindigkeit (Verdunstungsfläche/Zuluftkanal)
- Temperatur (Zuluft/Raum)
- Luftfeuchte (Zuluft/Raum)
- Verhältnis Außen-/Umluftmenge.

Diese Meßwerte werden von der UNIGYR PRU-Regelung verarbeitet, um eine gleichmäßige Konzentration der Raumluft-Essenzen in der Raumluft zu gewährleisten. Hierbei muß die empfundene Intensität der Raumluft-Essenzen konstant im Bereich zwischen der Wahrnehmungs- und Erkennungsschwelle gehalten werden, um den Anforderungen an die olfaktorische Behaglichkeit zu genügen [7].

Zum AVS air vitalizing system® gehören ferner sehr komplexe olfaktorische Stoffe, die ebenfalls den hohen aromakologischen Anforderungen an Systeme zur REZ Raumluft-Essenzen-Zugabe genügen müssen. Jedem Einsatz hat daher eine genaue Analyse der Gebäudesituation im Hinblick auf die folgenden Faktoren voranzugehen:

- durchschnittliche Anzahl der Raumnutzer
- vorhandene Geruchsemissionen (beispielsweise aus Baustoffen, Teppichböden, Reinigungsmaterialien)
- Aktivitäten im Gebäude
- Erwartungshaltung der Raumnutzer an die Raumluft in Korrelation zu der jeweiligen Aktivität.

Die beiden ersten Faktoren dienen der Bestimmung des Einflusses von negativ wirkenden olfaktorischen Stoffen auf das Wohlbefinden der Raumnutzer. Die Analyse der letzten beiden Komplexe soll sicherstellen, daß nur solche olfaktorischen Substanzen zum Einsatz gelangen, die die Erwartungshaltung der Raumnutzer treffen.

Auf der Grundlage dieser Analyse werden dann die geeigneten olfaktorischen Stoffe zusammengestellt, wobei auf die Kategorisierung der Aromakologie zurückgegriffen wird [8]. Dabei sind olfaktorische Stoffe entsprechend ihrer hedonischen Note und der dadurch ausgelösten Stimmung jeweils festzulegen. Zugleich ist zu berücksichtigen, daß nicht alle olfaktorischen Substanzen für die Gestaltung der Raumluft geeignet sind. Es gibt eine Reihe von unterschiedlichen Faktoren und Werten, die in die Berechnung mit einzufließen haben. Beispielhaft sei auf die Adaptionsgeschwindigkeit einzelner Stoffe, ihre empfundene Intensitätsstärke, den Flüchtigkeitwert, ihre Stabilität unter Druck, Temperatur - sowohl im Raum wie im Kanal - sowie die Veränderung dieser Werte bei unterschiedlichen Feuchtigkeitsgraden sowohl im Raum wie im Kanal und das unterschiedliche Verhalten von olfaktorischen Stoffen im Hinblick auf ihre Trägersubstanzen hingewiesen [9].

Der weite Einsatzbereich des AVS air vitalizing system® sei an zwei Fallbeispielen erläutert:

1. Fallbeispiel Mädler-Haus in Berlin

Im Jahre 1998 wurde in der neuen Mitte von Berlin an der Friedrichstraße das legendäre Mädler-Haus wieder zu neuem Leben erweckt [s. Abb. 2]. Das 5-stöckige unter Denkmalschutz stehende Gebäude, das bei seiner Erbauung im Jahre 1908 zu einem der drei schönsten Geschäftshäuser Deutschlands gezählt wurde, hat durch den italienischen Architekten Cristiano Ceccato eine sensible und zugleich innovative Revitalisierung erfahren, die sowohl die Forderungen des Denkmalschutzes als auch der Bauherren erfüllte, eine beispielhafte Sanierung eines historischen Geschäftshauses in der traditionsrei-

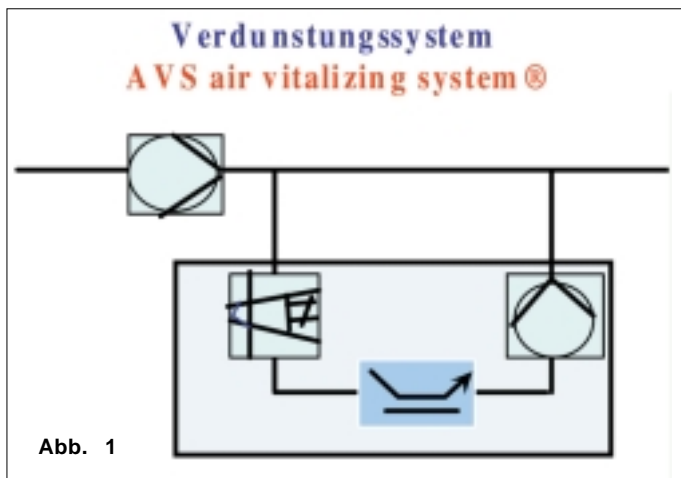


Abb. 3



chen Friedrichstraße zu verwirklichen. Auch im Hinblick auf die technische Ausstattung wurde von den Bauherren der Anspruch erhoben, daß das Gebäude höchsten Komfortansprüchen zu genügen habe. Hinsichtlich der Raumluftqualität sollte entsprechend der DIN 1946 Teil 2 ein Decipol-Wert erzielt werden, der dem eines gesunden Gebäudes entspricht, um Wohlbefinden der Raumnutzer und Steigerung der Produktivität am Arbeitsplatz zu gewährleisten.

Dies bildete für die planenden und ausführenden Unternehmen eine besondere Herausforderung. Zum einen waren strikte Auflagen des Denkmalschutzes zu beachten, die beispielsweise einen außenliegenden Sonnenschutz an der transparenten Glasfassade verbot. Zum anderen waren die bestehenden Deckenhöhen zu gering, um Lüftungsquerschnitte in den Decken zu verwirklichen, die mehr als einen dreifachen Luftwechsel zugelassen hätten. Dem Außenluftanteil waren von daher bereits bauliche Grenzen gesetzt.

Zusammen mit ABB wurde deshalb ein innovatives Kühlkonzept in Form einer Kombination von Kühlbalken und Kühldecken entwickelt und regelungstechnisch mit einer Einzelraumregelung verbunden. Die notwendige Raumluftqualität wurde über den Einbau des AVS air vitalizing system® verwirklicht, zu dessen Einsatz sich die Bauherren nach ausgiebiger Prüfung aller auf dem Markt befindlichen Systeme im Zusammenhang mit dem Verfahren der REZ Raumluft-Essenzen-Zugabe entschlossen hatten. Die Prüfung hatte ergeben, daß allein das AVS air vitalizing system® den hohen Anforderungen der Bauherren an Komfort und Produktsicherheit genügte.

Eingebaut wurde das AVS air vitalizing system® in Form von zwei Zusatzkomponenten zu der raumlufttechnischen Anlage, und zwar getrennt für den Ladenbereich im Erdgeschoß und die Büroetagen im 1. bis 5. Obergeschoß [s. Abb. 3]. Durch das DDC-Regelsystem UNIGYR PRU wurde eine gleichmäßige und konstante Konzentration der olfaktorischen Stoffe in der Raumluft hergestellt, so daß eine natürliche olfaktorische Kulisse in den Räumen erreicht wird.

2. Fallbeispiel Bertelsmann Expo - Pavillon

Der „Planet m“ des Bertelsmann Pavillons zählt zu den spektakulärsten

Attraktionen auf der EXPO 2000. [s. Abb. 4]. Entsprechend groß ist das Interesse, an diesem Medienerlebnis der besonderen Art teilzunehmen. Doch trotz des großen Besucheransturms wirkt die Luft in den verschiedenen Bereichen des EXPO-Pavillons angenehm frisch. Vier Klimaanlage sorgen im „Planet m“ und im Bertelsmann Building für gutes Raumklima, drei davon sind zusätzlich mit dem AVS air vitalizing system® ausgerüstet.

Die gute Luft kommt dadurch zustande, dass ein Teilstrom aus der bereits konditionierten Zuluft über maßgeschneiderte Geräte geführt wird. Hierbei wird die Luft durch dosiertes Hinzufügen von ausgewählten, natürlichen Wirkstoffen vitalisiert, um eine als natürlich frisch und angenehm empfundene Raumluft zu schaffen. Die Intensität der Vitalstoffe ist so dosiert, dass diese knapp unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegt. Um diesen Grenzwert exakt einzuhalten, ist dabei eine ständige Überwachung aller Parameter der Raumluft wie Luftvolumen, Außen-/Umluftverhältnis, Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur notwendig.

Die Kompositionen der Wirkstoffe erfolgte speziell für den Bertelsmann Pavillon und ist als „corporate air“ ein Teil des multisensualen EXPO-Konzeptes des Medienunternehmens.

Zusammenfassung

Mit dem AVS air vitalizing system® ist es DVK und Landis & Staefa GmbH gelungen, auf einem der innovativsten Gebiete der Raumluftqualität, dem Verfahren der REZ Raumluft-Essenzen-Zugabe, die Systemführerschaft zu



Abb. 4

gewinnen. Durch den Einsatz des AVS air vitalizing system®s ist der Weg zu einem guten und zugleich kostengünstigen Raumklima eröffnet, das - auch in Verbindung mit der bedarfsgeregelten Lüftung - vielfältige Anwendung findet:

- Bürogebäude, insbesondere Seminar- und Konferenzräume
- Shopping-Bereich, insbesondere Kaufhäuser, Einkaufszentren, Verbrauchermärkte
- Messehallen
- Hotels und Restaurants
- Freizeitzentren und Erlebniswelten
- Flughafenterminals
- Schalter- und Kassenhallen
- Kinos und Theater
- Health- und Care-Bereich.

In Zukunft werden die Komfortanforderungen bei gleichzeitiger Kostenreduzierung an die Gebäude steigen. Den bisher anzutreffenden Klagen von Raumnutzern über eine "Kunstluft" und die damit verbundene mangelnde Akzeptanz von raumluftechnischen Anlagen, kann mit dem Verfahren der REZ Raumluff-Essenzen-Zugabe wirksam begegnet werden. Das AVS air vitalizing system® stellt hierfür die notwendige Hard- und Software bereit und erfüllt alle technischen und olfaktorischen Anforderungen, die an derartige Systeme gerichtet sind.

Literatur

- [1] Fanger, P.O., The Olf and Decipol, in ASHRAE Journal, S. 35 (1988); Fanger, P.O., and Valbjørn, O., Indoor climate: Effects on human comfort, performance and health in residential, commercial and ligh-industry buildings, Danish Building Research Institute, Kopenhagen (1997); Cain, W.S., Leaderer, B.P., Isserof, R., Berglund, L.G., Huey, R.J., Lipsitt, E.D., Perlman, D., Ventilation requirements in buildings 1: Control of occupancy odor and tobacco smoke odor, in: Atmospheric Environment 17, S. 1183-1197 (1983)
- [2] Finke, U., Luftqualität in deutschen Bürogebäuden, in ki Luft und Kältetechnik, Band 3, S. 125 (1995)
- [3] von Kempster, D., REZ Raumluff-Essenzen-Zugabe - Ein kleiner Leitfaden über Grundlagen und Anwendungsmöglichkeit, Promotor-Verlag (1999); von Kempster, D., und Goepfert, A., REZ Raumluff-Essenzen-Zugabe, ein bedeutender Bestandteil der Raumluffqualität, VDI-Berichte 1373 (1998)
- [4] von Kempster, D., Duftklimatisierung und Indoor Quality, Sehnsucht nach natürlicher Luft, CCI Clima Commerce International, Nr. 10, S. 24-27 (1996)
- [5] Alaoui-Ismaïli, O., Vernet-Maury, E., Dittmar, A., Delhomme, G. und Chanel, J., Odor Hedonics: Connection with emotional response estimated by Autonomic Parameters, Chem Senses, 22, S. 237-248 (1997); Lorig, T.S. und Schwartz, G.E., Brain and odor I: Alteration of human EEG by odor administration; Psychobiology, Band 16, S. 281-289 (1988)
- [6] Teerling, A., The effect of ambient odours on shopping behaviour, Psychological Laboratory, University Utrecht, Holland; Wolf, S., Duftstrategien in Räumen unter Marketingaspekten, FH Augsburg (1994); von der Heyden, A., Einsatz olfaktorischer Reize in der Distributionspolitik - Über den Einsatz von Olfaktorik am Pos, GH Wuppertal (1996)
- [7] Daniewska, M., Wargocki, P., Knudsen, H.N. und Fanger, P.O., Modification of perceived indoor air quality by addition of fragrances, Institutionsbericht Juli 1991, Laboratory of Heating and Air Conditioning Technical University of Denmark (1991)
- [8] Sogenanntes Mood Mapping; Ramsbotham, J., The development of fragrances with positive psychological benefits, Cosmesi, Dermatologica 44, S. 85-92; Warren, C., Warrenburg, S., Mood Benefits of Fragrances, Perf & Flav., 18, S. 9-16 (1993)
- [9] von Kempster, D., Olfactory Comfort - A new approach to improving IAQ, in: IAQ & Energy 98 - Using ASHRAE Standards 62 and 90.1, ASHRAE, Atlanta (1999)

Das Buch „REZ Raumluff-Essenzen-Zugabe Ein kleiner Leitfaden über Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten“ ist über den Promotor Verlag, Karlsruhe erhältlich ISBN 392242001X

frische natürliche Luft

Angenehm und frisch empfundene Raumluff, ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für das Wohlbefinden von Kunden oder Mitarbeitern im Gebäude. Die Steigerung der Verweildauer in Geschäften, bzw. die Steigerung der Leistungsfähigkeit in Büros, ist die Folge. Eine hochwertige raumlufftechnische Anlage kombiniert mit dem Verfahren der Raumluff-Essenzen-Zugabe AVS air vitalizing system® sind die Schlüssel. Mehr dazu in Info-Unterlagen.

DVK
DIOTIMA VON KEMPSKI
 air vitalizing system
 Bäckerstraße 2
 40213 Düsseldorf
 Telefon 02 11/133399
 Fax 02 11/ 320938
 dvk@pobox.com
 www:dvk.net

Landis & Staefa GmbH
 ein Siemens Unternehmen
 Friesstraße 20-24
 60388 Frankfurt
 Telefon 069/4002-0
 Fax 069/4002-1590
 www.landisstaefa.de