



Innenraumluft-Info

Luftionen

Inhalt

1. Begriff – Definition
2. Einflüsse auf die Ionenkonzentration
3. Gesundheitliche Auswirkungen
4. Ionen in Passivhäusern

1. Begriff – Definition

Als Ionen werden elektrisch geladenen Atome oder Moleküle bezeichnet, die durch Ionisation von ursprünglich neutralen Teilchen entstanden sind. Man unterscheidet positive Ionen (Elektronenmangel) und negative Ionen (Elektronenüberschuss).

Die Konzentration kleiner negativer Luftionen beträgt in Großstädten zwischen 100 und 800 Ionen/cm³, während sie im Wald bei etwa 700 bis 2000 Ionen/cm³ liegt. Sehr hohe Ionendichten können in der Nähe von Wasserfällen gemessen werden. So wurden an den Krimmler Wasserfällen Werte bis zu 70 000 negative Ionen/cm³ gefunden. Die Auswirkungen dieser hohen Konzentrationen auf Herzfrequenz, Herzfrequenzvariabilität, den vegetativen Tonus und weitere Parameter werden derzeit von Prof. Moser, Joanneum Research untersucht.

Ionisierte Luftmoleküle bilden rasch Cluster. Diese als Kleinionen bezeichneten Molekülverbände besitzen mit einer Ausbreitungsgeschwindigkeit von rund 2 cm/Sekunde eine recht hohe Beweglichkeit und können wahrscheinlich mit der Atemluft aufgenommen werden.

Abhängig vom Grad der Luftverschmutzung treffen Kleinionen nach Sekunden bis Minuten auf größere Aerosolteilchen und geben ihre Ladung an diese ab. Hierdurch werden sie zu Großionen mit sehr geringer Beweglichkeit. Den Großionen wird geringe direkte Wirksamkeit zugeschrieben. Sie können aber Staubteilchen, etc. in die Atemwege transportieren.

Natürlich belüfteter Innenraum - Konzentration positiver und negativer Ionen

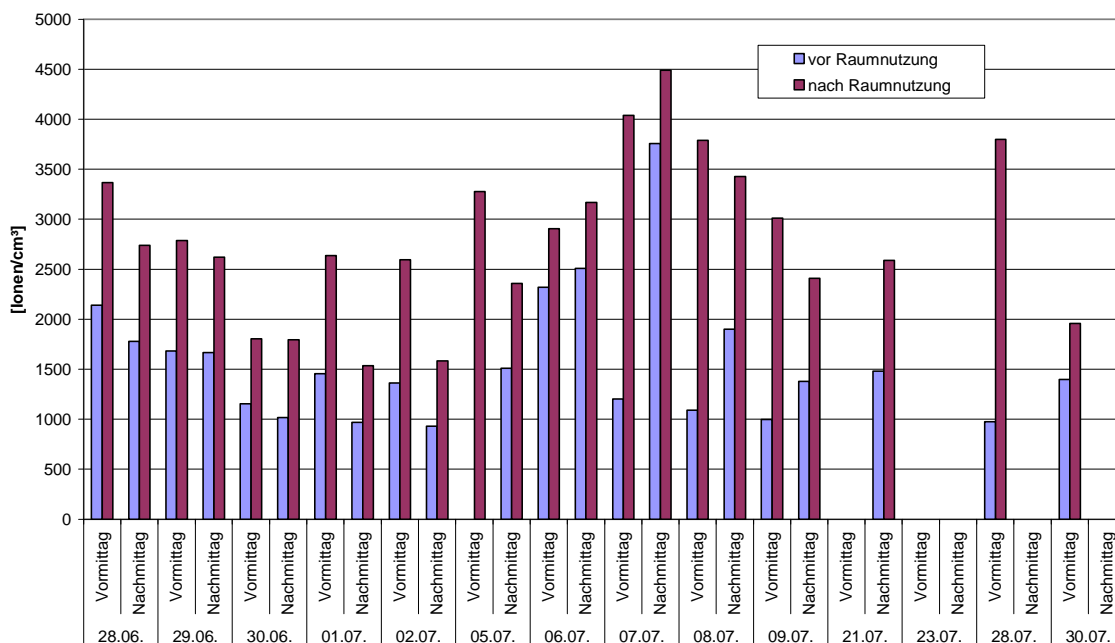


Abbildung: Verlauf der Ionenkonzentration in einem Innenraum innerhalb etwa eines Monats (punktuelle Messungen)

2. Einflüsse auf die Ionenkonzentration

Auf Grund der Beweglichkeit und Reaktivität der Luftionen ist der Verlauf der Ionenkonzentration in einem Innenraum in der Regel sehr starken zeitlichen Schwankungen unterworfen.

Für die Verringerung der Ionenkonzentration der Innenluft gegenüber der Außenluft sind vor allem elektrostatische Felder (Fernseher, Teppiche,...) bzw. Stäube und Partikel (Zigarettenrauch,...) verantwortlich. Künstliche Ionenquellen (Ionengeneratoren, offenes Feuer, Nebelbefeuchter,...) bzw. natürliches Radongas (terrestrisch oder baustoffbedingt) sowie bestimmte Baumaterialien können dagegen die Luftionenkonzentration erhöhen.

3. Gesundheitliche Auswirkungen

Die Ionenkonzentration in der Luft ist ein bisher wenig beachteter Aspekt bei der Bewertung der Luftqualität.

Schon seit langer Zeit wird vermutet, dass Luftionen Wirkungen auf den menschlichen Organismus besitzen. Da die Ionenkonzentrationen stark von klimatischen/meteorologischen Faktoren abgänglich sind, nahmen zahlreiche Autoren einen kausalen Zusammenhang mit wetterbedingten Beschwerden und mit Befindensstörungen in geschlossenen Räumen an.

In der Diskussion über mögliche biologische Wirkungen von Luftionen spielt häufig die Polarität der Ionen eine Rolle. Für viele Autoren galt ein Überschuss an negativen Kleinionen als vorteilhaft für Befinden, Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Luftqualität, während positive Ionen ungünstige Eigenschaften besitzen sollen. Allerdings findet man in der Literatur auch Berichte über ungünstige Effekte eines Überschusses negativer Ionen etwa auf die Regulation von Kreislauf und Atmung. Weiters soll auch das Verhältnis von positiven zu negativen Ladungsträgern von Bedeutung sein. Zusammenfassend geht die Tendenz der Forschungsarbeiten in die Richtung, dass "ein künstliches Angebot von negativen Kleinionen in gegenüber der freien Natur erhöhten Konzentrationen eher vorteilhafte Wirkungen innerhalb der physiologischen Bandbreite auslöst", vor allem im Sinne einer unspezifischen Aktivierung.

Es muss allerdings festgehalten werden, dass es relativ wenige neuere Publikationen zum Thema „Luftionisation“ gibt, die in anerkannten wissenschaftlichen Zeitschriften publiziert wurden. Dies könnte damit zusammenhängen, dass nach dem altersbedingten Ausscheiden von Forschern, die sich mit dem Problemkreis beschäftigt haben, aus dem Wissenschaftsbetrieb die Thematik nur mehr selten bearbeitet wurde.

Als der Gesundheit zuträglich werden mitunter die natürlichen Außenluftkonzentrationen genannt, ein Abweichen in der Raumluft wird als Störung des Raumklimas betrachtet. Wenn man jedoch genauer nachforscht, merkt man, dass mit dem heutigen Stand des Wissens über gesundheitliche Wirkungen wenig ausgesagt werden kann. Aus diesem Grund wäre es auch verfrüht, eine künstliche, punktuelle, starke Erhöhung der Luftionenkonzentration zu empfehlen, da man über die allfälligen Nebenwirkungen noch zu wenig weiß.

Eine neuere Doppelblind-Studie aus Österreich belegte aber, dass eine moderate Erhöhung der Ionenkonzentration zu günstigen Bedingungen für kognitive Leistungsfähigkeit führte. Zudem konnte eine positive Wirkung auf das vegetative Nervensystem statistisch signifikant nachgewiesen werden.

4. Ionen in Passivhäusern

Obwohl wenig über Ionen in Innenräumen bekannt ist, werden diese mitunter von Kritikern von Lüftungsanlagen angeführt, wobei vermutet wird, dass die Luftleitungen zu einer Abnahme der Ionenkonzentration führen soll. Technische Einbauten wie Luftfilter sollen die Situation zusätzlich verschlechtern und dadurch einen negativen Einfluss auf die Raumnutzer haben. Diese Meinung wird vor allem seitens der entsprechende Geräte zur Ionenproduktion vertreibenden Firmen vertreten, sie lässt sich wissenschaftlich jedoch nicht durch aussagekräftige Studien belegen. Es stellt sich die Frage, ob sich Situationen mit Lüftungstechnischen Anlagen (speziell kontrollierten Wohnraumbelüftungsanlagen) von Situationen mit rein natürlicher Belüftung unterscheiden und welche möglichen gesundheitlichen Konsequenzen eine technische Ionenquelle im Zuluftstrom haben kann.

Generell existiert keine übereinstimmende Expertenmeinung darüber, ob sich Situationen mit kontrollierten Wohnraumbelüftungsanlagen überhaupt von Situationen mit rein natürlicher Belüftung unterscheiden und, wenn diese Frage mit "ja" zu beantworten ist, welche möglichen gesundheitlichen Konsequenzen (positive oder auch negative) daraus resultieren würden. Eine Pilotstudie, die allerdings nur in einigen Passivhäusern durchgeführt wurde, konnte keine Unterschiede in der Ionenkonzentration gegenüber üblicherweise in natürlich belüfteten Räumen gemessenen Konzentrationen ausmachen.

Im Moment ist ein Forschungsprojekt zu diesem Thema im Gange, das nach den bisherigen Ergebnissen keine Hinweise darauf liefert, dass in Passivhäusern auffällig niedrige Konzentrationen an Ionen vorhanden wären.

Kontaktadressen der beteiligten Institutionen:

Österreichisches Institut für Baubiologie und Bauökologie
Alserbachstraße 5/8
1090 Wien

Tel: +43-(0)1-3192005
Fax: +43-(0)1-3192005-50
Labor: +43-(0)1-9838080

innenraum@ibo.at

<http://www.ibo.at/de/innenraum.htm>


Ärztinnen und Ärzte für eine gesunde Umwelt

Große Mohrengasse 39/6
1020 Wien

Tel.: +43-(0)1-216 34 22
Fax: +43-(0)1-403 96 40

info@aegu.net

<http://www.aegu.net>

Die Reihe Innenraumluf-Info wurde im Rahmen eines Projektes des Bundesministeriums für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) entwickelt.	 lebensministerium.at
---	---



Zusammengestellt und für den Inhalt verantwortlich:

DI Peter Tappler, IBO p.tappler@innenraumanalytik.at

Weitere Informationen auf www.innenraumanalytik.at
Kritik und Anregungen bitte an office@innenraumanalytik.at

Diese Information wurde nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. Eine Haftung jeglicher Art kann jedoch nicht übernommen bzw. abgeleitet werden.