

Nr. 7

Veröffentlicht: 09/2020
Bestell-Nr.: 364

Einfluss niedriger Luftfeuchten auf die Gesundheit des Menschen



**Fachverband
Gebäude-Klima e.V.**

Hoferstraße 5 | 71636 Ludwigsburg
Tel. +49 7141 258810 | E-Mail: info@fgk.de



Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	3
2.	Einfluss niedriger Luftfeuchten auf die Gesundheit des Menschen	4
3.	Literaturstudien.....	4
3.1.	Einfluss trockener Luft auf Augen, Haut und Schleimhaut	5
3.2.	Einfluss trockener Luft auf die Virenübertragbarkeit	5
4.	Zusammenfassung	6
5.	Literatur:	6

1. Einleitung

Immer wieder werden in den Wintermonaten die Beschwerden über trockene Luft in Büros lauter. Menschen der Industriegesellschaft verbringen bis zu 90 % ihrer Zeit in Innenräumen und sind daher dieser trockenen Raumluft zum Großteil ihrer Zeit ausgesetzt. Beklagt werden in diesem Zusammenhang zumeist trockene und juckende Haut, trockene und brennende Augen sowie gereizte Schleimhäute.

Die Beschwerden finden immer wieder ausreichend Gehör, um Befragungen und Untersuchungen durchzuführen, um den Einfluss der trockenen Raumluft auf den Gesundheitszustand abschätzen zu können und das Thema einer Mindestluftfeuchte in Innenräumen zu diskutieren.

Verschiedene Institutionen und Einrichtungen analysieren die vorhandene Literatur und Datenlage und versuchen daraus Handlungsempfehlungen abzuleiten. Bei einzelnen Aspekten in den Studien erscheint die Datenlage eindeutig, bei anderen sind durchaus Interpretationen möglich oder sie stützen sich auf eine geringe Anzahl von Daten. Es gibt aber eine eindeutige Tendenz, dass 40 bis 60 % Raumluftfeuchtigkeit ein optimaler Bereich ist.

Prof. Dr. Akiko Iwasaki bezieht klar Stellung und sagt: **„Ich denke, die Welt wäre gesünder, wenn all unsere öffentlichen Gebäude ihre Raumluft bei 40 bis 60 % relativer Luftfeuchtigkeit halten würden“** (HLH, Juni 2020).

Aus diesem Anlass wurde nun eine Petition zur Mindestluftfeuchte von mehreren Wissenschaftlern gestartet, die sich an die Weltgesundheitsorganisation (WHO) richtet. Experten aus dem Bereich der Immunbiologie und der Infektionskontrolle fordern darin die WHO auf, klare Richtlinien für die Mindestuntergrenze in öffentlichen Gebäuden zu erstellen <https://40to60rh.com/de/>.

Auch der Fachverband Gebäude-Klima e. V. unterstützt einen nachhaltigeren Umgang mit der Raumluftfeuchtigkeit und hat deshalb die Kampagne Mindestfeuchte 40 % ins Leben gerufen <https://mindestfeuchte40.de/>.

Jenseits von ökologischen und ökonomischen Zwängen steht dabei die Gesundheit der Menschen im Vordergrund und darüber soll informiert werden. Diese Kurzstudie interpretiert vorliegende Aussagen unter diesen Randbedingungen.

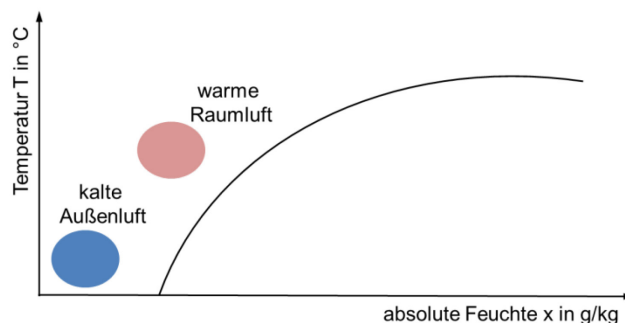
Aktuelle Betrachtungen von Influenza und der COVID-19-Pandemie ergänzen die Datenlage in kurzen Zeitabständen und auch hier wird zunehmend eine Raumluftfeuchtigkeit zwischen 40 und 60 % empfohlen.

Eine ausführlichere Literaturstudie wird in Kürze folgen.

2. Einfluss niedriger Luftfeuchten auf die Gesundheit des Menschen

Trockene Luft hat einerseits ein Absinken der Effizienz des Immunsystems zur Folge, andererseits erhöht sich sowohl die Schwebzeit der Tröpfchen als auch die Überlebenszeit der Viren.

Eine nicht befeuchtete Raumluft zeigt aufgrund des Außenklimas in den Wintermonaten relative Luftfeuchten von unter 30 %. Ursache dafür ist die begrenzte Aufnahmefähigkeit von Wasserdampf in der Luft. Warme Luft kann mehr Wasserdampf aufnehmen als kalte Luft. Daher sinkt im Winter die relative Luftfeuchte, wenn die kalte Außenluft in den Raum gelangt und erwärmt wird. Die Luft wird also trockener und es können relative Luftfeuchten von weniger als 30 % die Folge sein.



Für die Wechselwirkung mit dem Menschen hat die relative Luftfeuchtigkeit den dominierenden Einfluss. Bei einer gegebenen absoluten Feuchtigkeit im Raum wird die Raumluft mit steigender Temperatur immer trockener (relative Luftfeuchtigkeit). Höhere Raumlufttemperaturen und höhere Lüftungsraten führen also im Winter automatisch zu einer geringeren relativen Luftfeuchtigkeit. Oftmals lautet die Empfehlung deshalb, die Raumlufttemperaturen und/oder die Lüftungsraten abzusenken. Beide Maßnahmen sind problematisch, da geringere Raumlufttemperaturen von den Nutzern kaum toleriert werden und geringere Lüftungsraten die vorhandenen Keime und Schadstoffe schlechter abführen können.

3. Literaturstudien

Eine Vielzahl bereits durchgeführter Laborstudien und Probandenbefragungen geben Auskunft, wie die trockene Raumluft Augen, Haut und Schleimhäute beeinflusst. Des Weiteren wird die Virenübertragbarkeit bei verschiedenen relativen Luftfeuchten der Innenräume genauer betrachtet. Die Studien beziehen sich dabei hauptsächlich auf Beschäftigte in Arbeitsstätten in der kalten Jahreszeit und in Ländern mit gemäßigtem Klima. Die Auswertung einer umfangreichen Literaturstudie aus den Jahren 1960 bis 2005 liefert die Information, dass mit einer Erhöhung der relativen Luftfeuchte die Wahrscheinlichkeit, an einem grippalen Effekt zu erkranken einerseits und ein Absenken der Beschwerden über trockene Augen andererseits erzielt werden kann (Bux, 2020).

Der Mensch hat kein Sinnesorgan zur Wahrnehmung der Feuchte. Daraus resultiert eine Schwankungsbreite in der Einschätzung, ob die Raumluft trocken oder feucht ist. Einheitlich scheint jedoch eine verstärkte Wahrnehmung von Geruch und Staubigkeit bei trockener Luft, die im Zusammenhang mit einem Austrocknungseffekt bei niedriger Luftfeuchte in Verbindung zu stehen scheint (Wolkoff, 2018).

3.1. Einfluss trockener Luft auf Augen, Haut und Schleimhaut

Laborversuche in einer Klimakammer in Schottland führten zu dem Ergebnis, dass sich sowohl die Tränenverdunstungsrate, die Dicke der Lipidschicht, die Tränenproduktion als auch die Tränenfilmstabilität signifikant unter trockenen Umgebungsbedingungen verändern (Abusharha und Pearce, 2013). Ergebnisse aus einer Laborstudie in einer Klimakammer in Japan untermauern die These, dass zur Vermeidung der Austrocknung der Haut und der Augen eine relative Luftfeuchte von mehr als 30 % empfohlen wird. Bei einer Absenkung der relativen Luftfeuchte steigt die Lidschlagfrequenz signifikant an (Sunwoo et al., 2006). Resultierend aus Laborversuchen mit Probanden wurde ein Abnehmen des transepidermalen Wasserverlustes mit steigender relativer Luftfeuchte bestätigt (Cravello and Ferri, 2008).

Die Auswertung von etwa 120 Studien in einem Zeitraum von 1985 bis 2015 ergab, dass Hautbeschwerden wie Juckreiz, trockene und spröde bzw. rissige Haut bereits bei relativen Feuchten kleiner als 30 % beobachtet werden können. Liegt die relative Luftfeuchte zwischen 20 und 30 %, ist eine erhöhte Verdunstung der Tränenflüssigkeit sowie ein Anstieg der Lidschlagfrequenz zu verzeichnen. Außerdem zeichnet sich ab, dass niedrige Luftfeuchten Asthma verschlimmern kann (Derby et al. 2016, 2017).

Als Ergebnis einer Literaturstudie wird angeführt, dass die Haut bei relativen Feuchten kleiner als 30 % unabhängig vom Alter spürbar trockener zu werden scheint. Daraus wird eine generelle Empfehlung an die relative Luftfeuchte von mindestens 30 % abgeleitet (Pfluger et al., 2013).

Wolkoff erklärt, dass eine Erhöhung der relativen Luftfeuchte von 45 auf 50 % eine Verbesserung der Tränenfilmstabilität bewirkt. Außerdem konnte er zeigen, dass mit einer Erhöhung der Raumluftfeuchte sowohl eine positive Beeinflussung der wahrgenommenen Raumluftqualität als auch der Augensymptomatik einhergehen. An dieser Stelle wird ebenfalls ein direkter Zusammenhang zu einer Erhöhung der Arbeitsleistung vermutet (Wolkoff, 2018).

3.2. Einfluss trockener Luft auf die Virenübertragbarkeit

In einer Laborstudie wurde die Übertragbarkeit von Influenzaviren in Abhängigkeit der relativen Luftfeuchte untersucht. Hier konnte gezeigt werden, dass eine deutliche Abnahme der Infektiosität bei einer relativen Luftfeuchte von 45 % gegenüber einem Wert von 20 % zu verzeichnen ist (Noti et al., 2013). Fundierte Hinweise auf eine erhöhte Infektiosität und Aktivität von Novoviren bei niedrigen absoluten Luftfeuchten unter 7 g/kg können als Ergebnis einer Laborstudie abgeleitet werden (Colas et al., 2014). Auch Metz und Finn bestätigten, dass Viren unter trockenen Bedingungen länger aktiv sind. Dieses Ergebnis wird in Zusammenhang mit dem winterlichen Auftreten der Influenza in gemäßigten Klimazonen gebracht (Metz und Finn, 2015).

Dass sich bei hoher absoluter Luftfeuchte in warmer Umgebung sowohl die Raten der Übertragung als auch die Aktivität von Influenzaviren signifikant verringern, wird auch von Shaman geschildert (Shaman, 2009).

In einer Feldstudie mit Wehrpflichtigen konnte in Finnland gezeigt werden, dass kalte Temperaturen und niedrige Luftfeuchten mit einem erhöhten Auftreten von Infektionen der Atemwege korrelieren (Mäkinen et al. 2009).

4. Zusammenfassung

Auch wenn davon auszugehen ist, dass die psychische Komponente und die Selbstwahrnehmung der Nutzer einen starken Einfluss auf die Bewertung der Qualität des Innenraumklimas haben, sollte der Einfluss der Luftfeuchte nicht ausschließlich als eine Frage der Behaglichkeit eingestuft werden. **Die Ergebnisse der hier gezeigten Studien weisen deutlich daraufhin, dass mit der Befeuchtung der Raumluft auf etwa 40 % durchaus eine positive Beeinflussung des Gesundheitszustandes erzielt werden kann.**

5. Literatur

Bux, K und von Hahn, N: „Trockene Luft“, Literaturstudie zu den Auswirkungen auf die Gesundheit, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Bericht, Juli 2020

HLH, Juni 2020, Petition zu Luftfeuchtigkeit in öffentlichen Gebäuden, HLH BD. 71 (2020) Nr. 05-06

Abusharha, A. A.; Pearce, E. I.: The effect of low humidity on the human tear film. In: Cornea Journal 32 (2013), H. 4, S. 429-34

Colas de la Noue, Alexandre; Estienney, Marie; Aho, Serge; Perrier-Cornet, Jean-Marie; de Rougemont, Alexis; Pothier, Pierre; Gervais, Patrick; Belliot, Gaël: Absolute Humidity Influences the Seasonal Persistence and Infectivity of Human Norovirus. In: Applied and Environmental Microbiology 80 (2014), H. 23, S. 7196-7205

Cravello, B.; Ferri, A.: Relationships between skin properties and environmental parameters. In: Skin Research Technology 14 (2008), H. 2, S. 180-186

Derby; Eckels; Shulan: Update the Scientific Evidence for Specifying Lower Limit Relative Humidity Levels for Comfort, Health and IEQ in Occupied Spaces. In: ASHRAE Research Project Report 1630-RP (2016)

Derby M., Pasch R.: Effects of Low Humidity On Health, Comfort & IEQ. In: ASHRAE Journal 44 (2017)

Mäkinen, T. M.; Juvonen, R.; Jokelainen, J.; Harju, T. H.; Peitso, A.; Bloigu, A.; Silvennoinen-Kassinen, S.; Leinonen, M.; Hassi, J.: Cold temperature and low humidity are associated with increased occurrence of respiratory tract infections In: Respir Med 103 (2009), H. 3, 456-462

Metz, Jane A.; Finn, Adam: Influenza and humidity – Why a bit more damp may be good for you! In: Journal of Infection 71 (2015), H. 1, Number 1 Supplement 1, S. 54-58

Noti, J. D.; Blachere, F. M.; McMillen, C. M.; Lindsley, W. G.; Kashon, M. L.; Slaughter, D. R.; Beezhold, D. H.: High humidity leads to loss of infectious influenza virus from simulated coughs. In: PLoS One 8 (2013), H. 2, e57485

Pfluger, R.; Feist, W.; Tietjen, A.; Neher, A.: Physiological impairments of individuals at low indoor air humidity. In: Passipedia 2013

Shaman, J., Kohn, M.: Absolute humidity modulates influenza survival, transmission, and seasonality. In: PNAS 106 (2009), S. 3243–3248

Sunwoo, Y., Chou, C., Takeshita, J., Murakami, M., Tochihara, Y.: Physiological and subjective Responses to low relative humidity. In: J. Physiol Anthropol. 25 (1) (2006), S. 7-14

Wolkoff, Peder: Indoor air humidity, air quality, and health – An overview. In: International Journal of Hygiene and Environmental Health (2018)