



White Paper

Gesundes Gebäude

Förderung der physischen, psychischen und sozialen Gesundheit sowie des Wohlbefindens von Menschen durch gebäudetechnische Systeme

Inhalt

EINLEITUNG	3
1 SMART BUILDINGS – INTELLIGENT UND EFFIZIENT, ABER AUCH GESUND?	3
2 WAS IST GESUND ODER WAS MACHT UNS KRANK? WELCHE FAKTOREN IN GEBÄUDEN BEEINFLUSSEN UNSERE GESUNDHEIT UND UNSER WOHLBEFINDEN?	4
2.2 Licht (WELL: Light)	5
2.3 Raumklima (Temperatur (WELL: TH)	7
2.4 Geräuschpegel (WELL: Sound)	7
2.5 Wasserqualität (WELL: WATER)	9
2.6 Physische Sicherheit	10
3 WELCHE ERWARTUNGEN AN DIE TGA GIBT ES ZU GESUNDHEIT, WOHLBEFINDEN, ZU UNSERER RESILIENZ GEGEN INFEKTIONEN ODER AUCH ZU UNSERER REGENERATION?	11
3.1 Regulatorische Anforderungen/Ordnungsrecht und Förderrahmen für Technologien im gesunden Gebäude	11
3.2 Beiträge der technische Gebäudeausrüstung zu Wohlbefinden/Resilienz/Regeneration	12
4 ANFORDERUNGEN UND NOTWENDIGKEITEN EINES GESUNDEN GEBÄUDES IN ABHÄNGIGKEIT VON DER ART UND NUTZUNG DES GEBÄUDES	12
4.1 Wohngebäude	12
4.2 Nicht-Wohngebäude	13
4.3 Gesundheitsimmobilien	13
5 WIE KÖNNEN NEUE VERMARKTUNGSMODELLE FÜR EIN GESUNDES GEBÄUDE AUSSEHEN?	14
6 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	15

Einleitung

Menschen verbringen bis zu 90 Prozent des Tages in Gebäuden.¹ Vor diesem Hintergrund ist der Einfluss von Gebäuden auf die Gesundheit in den letzten Jahrzehnten verstärkt in den Fokus gerückt. Dies geschah zunächst durch die Weltgesundheitsorganisation (WHO), die den Begriff „Sick Building Syndrome“ prägte und erste Empfehlungen zur Reduzierung negativer Einflüsse auf die Gesundheit durch Gebäude veröffentlichte. Mittlerweile sollen nachhaltige Gebäude über die Vermeidung gesundheitsschädlicher Faktoren hinausgehen und Gegebenheiten bieten, die die Gesundheit der Nutzerinnen und Nutzer positiv beeinflussen. Zertifizierungssysteme für gesunde Gebäude bieten eine wichtige Grundlage zum internationalen Verständnis eines gesunden Gebäudes. Sie blicken ganzheitlich auf das Gebäude und berücksichtigen zahlreiche verschiedene Faktoren.

Ziel der ZVEI-Mitgliedsfirmen im Bereich Gebäude ist es u.a. dazu beizutragen, dass Gebäude Nutzerinnen und Nutzern höchstmöglichen Komfort und Sicherheit bieten und deren Gesundheit fördern. Zu diesem Zweck stellt das folgende White Paper die Potenziale intelligenter Gebäudetechnik zur Verbesserung der Gesundheitseinflüsse von Gebäuden vor. Zudem sollen die bestehenden Rahmenbedingungen für den Einsatz der Technologien dargelegt werden. Zuletzt macht das White Paper Vorschläge für den nutzbringenden Einsatz von Technologien für gesündere Gebäude und notwendige Änderungen der Rahmenbedingungen, damit in Zukunft mehr Gebäudenutzerinnen und -nutzer davon profitieren können.

1 Smart Buildings – Intelligent und effizient, aber auch gesund?

Smarte Gebäude werden zum Standard im Neubau und zunehmend auch in der Bestandssanierung. Zielsetzung ist die Steigerung des Komforts und der Sicherheit sowie der Gebäudeleistung. Gebäudeleistung misst sich primär an der Energieeffizienz, die ein besonders gefordertes und geförderteres Ziel im Gebäudesektor auf dem Weg zur Klimaneutralität ist. Regularien wie die EU-Gebäuderichtlinie (EPBD) oder auch das Gebäudeenergiegesetz (GEG) setzen Rahmen und Anforderungen. Neue Werkzeuge, wie der Smart Readiness Indikator, helfen Transparenz zum Nutzen der Technik in Smart Buildings zu schaffen.

Zusammen mit einem nachhaltigen Gebäudebetrieb bieten elektrische und digitale Technologien Potenziale zur Verbesserung des Komforts und des Wohlbefindens von Gebäudenutzerinnen und -nutzern. Zudem sind sie in der Lage Faktoren, die negativ auf die menschliche Gesundheit einwirken, zu mindern oder zu vermeiden (bspw. Schimmelbildung).

Wie definiert sich Nutzerkomfort im Smarten Gebäude? Er muss immer darauf ausgerichtet sein, Wohlbefinden, Produktivität sowie Gesundheit zu fördern, sowohl für Alt als auch für Jung. Smarte Gebäude dienen auch einer ergonomischen Optimierung und unterstützen den Arbeitsschutz sowie den Biorhythmus. Sie haben somit das Potenzial zu gesunden Gebäuden (Healthy Buildings) zu werden.

Healthy Buildings sind Gebäude, die eine optimierte Innenraumumgebung haben, um die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Produktivität ihrer Nutzer positiv zu beeinflussen. Sie fördern das körperliche, geistige und soziale Wohlbefinden der Nutzer und deren Umgebung.² Dazu müssen die Gebäude eine Reihe von grundlegenden Kriterien erfüllen, die alles vom Temperaturmanagement, der Belüftung und Luftqualität bis zur Beleuchtung, Akustik und physischen Sicherheit abdecken. Healthy Buildings unterstützen auch die physische, psychologische und soziale Gesundheit der Menschen in Gebäuden und der gebauten Umwelt. Um dies zu erreichen, muss eine geeignete Kombination von Architektur, Design, Materialien und technischen Systemen verwendet werden. Dabei bleibt das Gebäude energieeffizient, nutzt erneuerbare Energien und recyclebare Materialien und wird von digital vernetzten Systemen der Gebäudeautomation gesteuert.

Welche Technologien im Gebäude einen Beitrag zu Healthy Buildings leisten können und welche Vorteile sich daraus ergeben, soll in diesem Papier beschrieben werden. Dafür dient der WELL-

¹ Die Menschen verbringen bis zu 90 Prozent ihrer Zeit in Räumen (WHO-Europabericht 2013, US-Umweltschutzbehörde)

² Healthy Building Networ, „Healthy Buildings - Definition und Komponenten eines gesunden Gebäudes“, <https://healthybuildingnetwork.com/de/healthy-buildings/>

Standard, der eine Zertifizierung gesunder Gebäude ermöglicht als Quelle wichtiger Kategorien. Das Papier stellt klar, dass energie- und gesundheitsoptimierte Gebäude kein Widerspruch sein müssen, sondern komplementär sind und in Einklang gebracht werden können. Der Standard hat zum Ziel, Gebäude zu optimieren, um Gesundheit und Komfort der Nutzerinnen und Nutzer zu dienen. Betrachtet werden zahlreiche Faktoren (bspw. Licht, Luft, Wasser), die vom ‚International WELL Building Institute‘ entwickelt werden.³

2 Was ist gesund oder was macht uns krank? Welche Faktoren in Gebäuden beeinflussen unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden?

Viele Untersuchungen, u.a. der WHO, weisen auf direkte Zusammenhänge zwischen Gebäudebeschaffenheit und Krankheitssymptomen hin. Das „Sick Building Syndrome“ beschreibt medizinische Folgen für Gebäudenutzerinnen und -nutzer, die sich durch Krankheitssymptome oder Unwohlsein ohne direkt erkennbaren Grund zeigen.⁴

Respiratorische Erkrankungen als Folge von Schimmel oder Feuchtigkeit, kardiovaskuläre Erkrankungen verursacht durch schlechte thermale Qualität und erhöhten Lärm, Konzentrationsmängel als Konsequenz unzureichender Belüftung u.v.m. sind vermeidbare, mindestens aber reduzierbare Probleme, wenn Planung und Bau und Betrieb bzw. Renovierung die verfügbaren Technologien im Gebäude richtig nutzen.

Die weltweit erste Zertifizierung für Gebäude, die sich auf die Gesundheit und das Wohlbefinden von Menschen konzentriert, wurde 2013 in den USA mit dem WELL Building Standard eingeführt. Zu den verbreiteten Gesundheitsrisiken, die das menschliche Immunsystem schwächen können, zählen u. a. Luftschadstoffe, schlechte Ernährung und Schlafmangel. Die zur Entwicklung des WELL-Standards durchgeführte Forschung zeigt, dass sich auch Gebäude stark auf unsere Vitalfunktionen auswirken und diverse Körpersysteme beeinflussen – von funktionalen Eigenschaften über das endokrine System (Hormonsystem) bis zum Nervensystem.⁵ Mittlerweile sind eine Vielzahl von Zertifizierungssystemen zu gesunden Gebäuden entstanden. Ebenfalls wird das Thema zunehmenden bei Zertifizierungen für nachhaltige Gebäude berücksichtigt (bspw. DGNB).

Der WELL Building Standard wird bei Errichtung eines Gebäudes angewandt. Erhält der Betreiber die Zertifizierung, folgt eine regelmäßige Überwachung und Berichterstattung. Ein gesundes Gebäude wird alle drei Jahre rezertifiziert.

Die Kriterien sind Raumluft (Air), Wasser (Water), Ernährung (Nourishment), Licht (Light), Fitness, Behaglichkeit (Comfort), psychisches Wohlbefinden (Mind) und Innovation. Diese Kriterien müssen im Detail dokumentiert, verifiziert und teilweise durch Messungen bestätigt werden.

Die Kriterien eines Gesunden Gebäudes werden innerhalb des WELL-Standards weiter detailliert. Ziel ist unter anderem auch die Erfüllung von Gesundheitsstandards zur Vermeidung von Arbeitsunfällen und beruflich bedingten Erkrankungen.

In Deutschland haben die Berufsgenossenschaften die Aufgabe, Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Unfallgefahren zu verhüten. In ihren Informationsschriften und Ratgebern weisen sie daher darauf hin, mit welchen Maßnahmen die Gesundheit der Arbeitenden unterstützt und gewährleistet werden können. Vielfach werden dazu auch Inhalte und Kennwerte aus DIN-Normen übernommen und als Mindestanforderungen angesetzt.

³ International Well Building Institute, [Explore the Standard | International WELL Building Institute \(wellcertified.com\)](https://www.wellcertified.com/), Zugriff 27. Mai 2024.

⁴ World Health Organization Regional Office for Europe: „Sick building syndrome“, n.d., <https://www.wondermakers.com/Portals/0/docs/Sick%20building%20syndrome%20by%20WHO.pdf>

⁵ International WELL Building Institute, Citations, <https://standard.wellcertified.com/references>, Zugriff am 27. Mai 2024.

Berichte zu Symptomen des Sick Building Syndrome

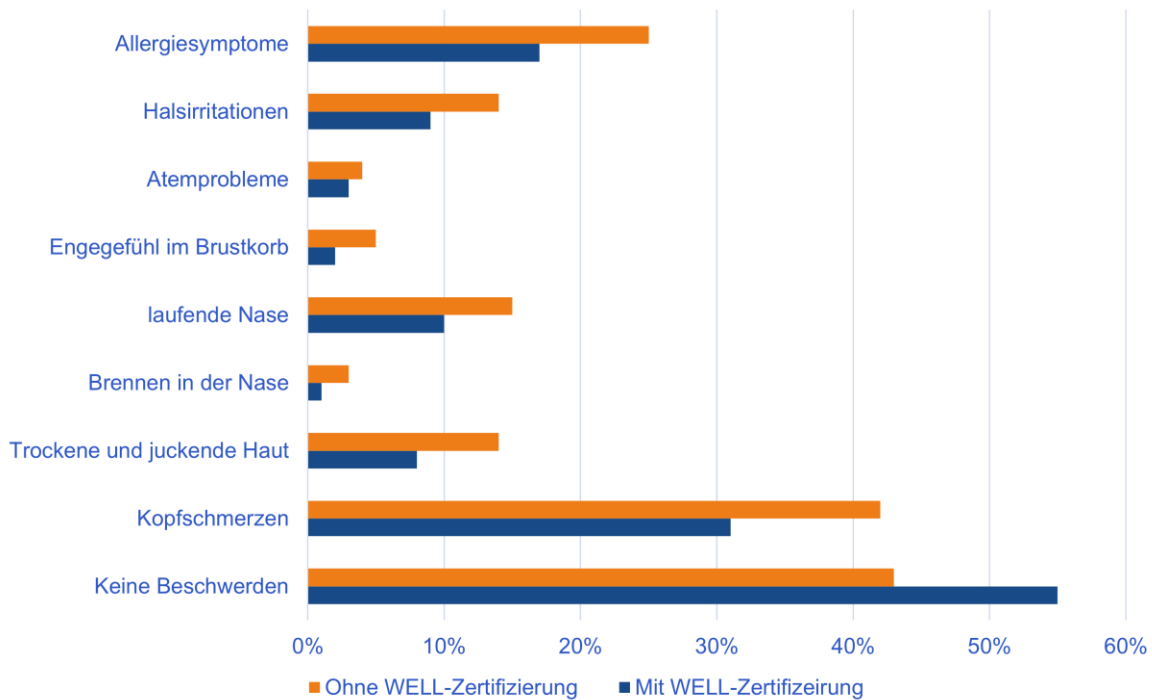


Abb. 1⁶ - Vergleich zwischen Berichten von Symptomen des Sick Building Syndrome in Gebäuden ohne WELL-Zertifizierung (orange) und mit WELL-Zertifizierung (blau). Die Grafik zeigt, dass in zertifizierten Gebäuden Beschwerden deutlich seltener auftreten.

2.2 Licht (WELL: Light)

Licht – also Belichtung durch Tageslicht und Beleuchtung durch elektrisches Licht – ist ein maßgeblicher Faktor im Gebäude, der die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen beeinflusst. Eine gute Lichtplanung durch Architekten sowie Licht- und Elektroplaner verbessert die Aufenthaltsqualität in Innenräumen auch über längere Zeiträume. Licht dient nicht nur dem Sehen, sondern beeinflusst in hohem Maß Gesundheit, Wohlbefinden und Vitalität der Menschen. Moderne Beleuchtungskonzepte berücksichtigen deshalb neben den bereits in zahlreichen Normen, Regeln und Empfehlungen beschriebenen Ansprüchen an eine hohe Lichtqualität für gutes Sehen auch die emotionalen und insbesondere die nicht-visuellen Wirkungen von Licht. Der Wach-Schlaf-Rhythmus des Menschen orientiert sich am 24-Stunden-Verlauf des Tages (Circadianer Verlauf). Eine circadian wirksame Beleuchtung

- unterstützt den Menschen in aktiven Zeiten und Ruhephasen,
- stabilisiert langfristig den Tag-Nacht-Rhythmus,
- sorgt damit für besseren Schlaf und mehr Energie am Tag
- aktiviert unmittelbar und fördert Motivation und Leistungsfähigkeit

Zusammengefasst werden nutzerorientierte Beleuchtungskonzepte mit dem Konzept „Human Centric Lighting (HCL)“⁷. HCL unterstützt zielgerichtet und langfristig die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit des Menschen durch ganzheitliche Planung und Umsetzung der visuellen, emotionalen und insbesondere der biologischen Wirkungen des Lichts.⁷

Im Zertifizierungssystem nach WELL werden folgende Punkte für die Kategorie Licht berücksichtigt:⁸

- visuelle Lichtplanung
- circadiane Lichtplanung
- Blendung durch elektrische Lichtquellen
- Blendung durch Tageslicht
- Blendungsarme Arbeitsplätze
- Farbqualität
- Oberflächendesign

⁶ Marzban et. Al: „The potential of high-performance workplaces for boosting worker productivity, health, and creativity: A comparison between WELL and non-WELL certified environments“, August 2023, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110708>

⁷ ZVEI: „Der Einsatz von Human Centric Lighting (HCL) ermöglicht das richtige Licht für jede Tageszeit“, September 2016, <https://www.zvei.org/presse-medien/publikationen/der-einsatz-von-human-centric-lighting-hcl-ermoeglicht-das-richtige-licht-fuer-jede-tageszeit>

⁸ International WELL Building Institute: „The WELL Building Standard – v1 with May 2016 addenda“, Mai 2016, <https://standard.wellcertified.com/well>

- automatisierte Steuerung für Beschattung und Dimmen der Lichtquellen
- adäquate Mengen von Sonnenlicht

Der Zertifizierungsstandard legt Mindestwerte für die jeweiligen Kategorien fest. Zudem sind Kenngrößen in den einschlägigen Normen zu finden. Qualitativ und quantitativ erfüllt eine gesunde Lichtplanung auch die Anforderungen des betrieblichen Arbeitsschutzes.

Die Anforderungen an ein Gesundes Gebäude basieren auf den Regeln für Arbeitsstätten "Beleuchtung und Sichtverbindung"⁹ und den Normen zur Planung der Beleuchtung von Arbeitsstätten¹⁰, gehen jedoch über diese Standards hinaus. Die Normen für Arbeitsstätten stellen sicher, dass Sehaufgaben effizient und genau ausgeführt werden können und dabei Sehkomfort und Wohlbefinden auch über längere Zeiträume sichergestellt werden. Die Regeln für Arbeitsstätten, die im Wesentlichen mit der Einhaltung der Normen erreicht werden, legen die Anforderungen zur Sicherheit und für den betrieblichen Gesundheitsschutz fest. Um ein durchweg gesundes Gebäude zu planen, sollten einerseits alle Freiräume, die insbesondere die Norm zur Beleuchtung von Arbeitsstätten vorsieht, genutzt werden. Dazu gehört insbesondere die Unterstützung des circadianen Rhythmus und die Anpassung der Beleuchtungsverhältnisse z.B. für ältere Mitarbeitende oder für besonders schwierige Sehaufgaben. Mit gestaltenden Elementen lassen sich weitere positive Wirkungen und Akzeptanz bei den Arbeitenden erzielen.

Produktivitätsgewinnung eines flächendeckenden Einsatzes von HCL in der europäischen Industrie wurden durch eine A.T. Kearney-Studie errechnet. Die betriebswirtschaftlich ausgelegte Studie zeigt für mehrere Anwendungen, in Abb. 2 für Industriearbeitsplätze, dass sich die Aufwände für Anschaffung und Betrieb von HCL-Beleuchtungsanlagen durch den auf Seiten der Arbeitskräfte entstehenden Nutzen in relativ kurzer Zeit - meist innerhalb eines Jahres - amortisieren.

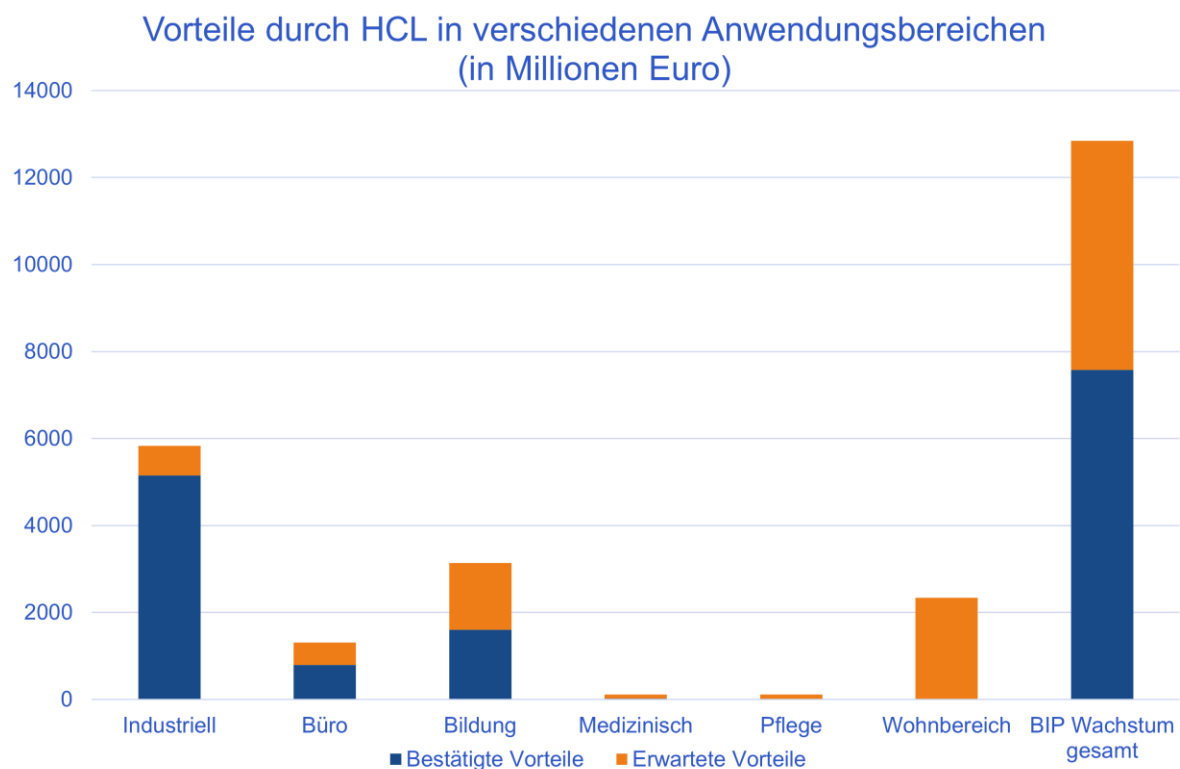


Abb.2¹¹ - Die Grafik unterscheidet zwischen messbaren Produktivitätsgewinnen durch den Einsatz von HCL (blau) und erwarteten Produktivitätsgewinnen (orange). Sie zeigt, dass besonders bei Arbeitsplätzen in der Industrie, der Bildung und im Büro hohe Produktivitätsgewinne zu erzielen sind.

⁹ ASR A 3.4 Beleuchtung und Sichtverbindung (Mai 2023)

¹⁰ DIN EN 12464-1: 2021: Beleuchtung von Arbeitsstätten in Innenräumen

¹¹ AT Kearney; "Quantified benefits of Human Centric Lighting" April 2015, https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewihr5lCFAXVJhv0HHXC8Cg4QFnoECBsQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.lightingeurope.org%2Fimages%2Fpublications%2Fgeneral%2F150420_From_Barriers_to_Measures_-_Final_Results_-_Complete_vF_004.pdf&usg=AOvVaw2IAVln4hWRdLUGcHm_Vfy&opi=89978449

2.3 Raumklima (Temperatur (WELL: TH))

Eine gute Raumluftqualität und ein gutes Raumklima tragen wesentlich zum Wohlbefinden und zur Gesundheit von Gebäudenutzerinnen und -nutzern bei. Dabei spielen Lufttemperatur, -feuchte, -qualität sowie die Virenlast in der Atemluft eine wichtige Rolle. So kann eine CO₂-Konzentration in der Raumluft von über 1.500 ppm bereits zu Konzentrationsschwierigkeiten, Kopfschmerzen, Schwindel und Müdigkeit führen.¹² Eine Raumtemperatur von mehr als 26 Grad Celsius¹³, eine Luftfeuchte von unter 40 Prozent und über 60 bis 70 Prozent¹⁴ und die Summe der flüchtigen organischen Verbindungen von mehr als 0,3 mg/m³¹⁵ sind ebenfalls Indikatoren für „schlechte“ Raumluft. Weitere Werte und Berechnungsmethoden zur Raumluft in Wohngebäuden und Gebäuden, die durch Personen genutzt werden sind in den Normen DIN EN 16798 (energetische Bewertung von Gebäuden – Lüftung von Gebäuden), DIN 1946-6 (Lüftung von Wohnungen – Allgemeine Anforderungen, Anforderungen an die Auslegung, Ausführung, Inbetriebnahme und Übergabe sowie Instandhaltung) und ISO 16814 (Umweltgerechte Gebäudeplanung – Innenraum-Luftqualität – Methode zur Beschreibung der Innenraum-Luftqualität für die menschliche Nutzung) zu finden. Die Bestrebungen, die THG-Emissionen von Gebäuden zu senken, beeinflussen ebenfalls die Raumluftqualität. Dichtere Gebäudehüllen und raumluftunabhängige Heiztechnologien reduzieren den ‚natürlichen‘ Luftaustausch in Gebäuden. Maßnahmen zur automatisierten nutzerunabhängigen Lüftung tragen dazu bei, den notwendigen Luftaustausch für ein gesundes Raumklima, die Vermeidung von Schimmelbildung sowie eine gesteigerte Energieeffizienz zu gewährleisten.

Folgende Methoden und Technologien können zur Verbesserung der Raumluftqualität- und Temperatur eingesetzt werden, hybride Systeme mit verschiedenen Technologien kommen in der Praxis ebenfalls zum Einsatz:

- Kontrollierte natürliche Lüftung durch einseitige Lüftung / Stoßlüftung, Querlüftung oder Auftriebslüftung: Dabei wird die Raumluft durch Sensorik überwacht. Bei Überschreiten bestimmter Grenzwerte und den passenden Klimabedingungen außerhalb des Gebäudes werden Fenster automatisch geöffnet und wieder geschlossen. Dabei ist es ebenfalls möglich, die Außenluftqualität bzw. weitere Faktoren, die von außen auf das Gebäude einwirken können zu berücksichtigen (bspw. mit Regensensoren). Im Sommer bieten die Anlagen zusätzlich die Möglichkeit einer Nachtauskühlung ohne intensiven Energieeinsatz.
- Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung zirkulieren Zu- und Abluft Ventilator-gestützt im Gebäude und ermöglichen mittels eines Wärmetauschers die Bewahrung von Raumwärme. Filtersysteme können zudem die Belastung mit Pollen und Schadstoffen verringern. Durch die Wahl von höherwertigen Filtern (bspw. Feinstaubfilter, ePM1 > 50 %) verbessert sich die Luftqualität deutlich. Im Neubau und bei luftdichter Bauweise stellen die Anlagen den nötigen Luftaustausch sicher und sind bereits weit verbreitet, in Passivhäusern sogar Pflicht.

Beide Technologien ermöglichen eine nutzeroptimierte aber vom Nutzer nicht aktiv beeinflusste Lüftung.¹⁶

2.4 Geräuschpegel (WELL: Sound)

Der Einfluss von Lärm und Akustik in Gebäuden auf die Gesundheit ist ein aktiver Bestandteil der Forschung zu gesunden Gebäuden. Basierend auf Untersuchungen, welche Lärmbelastung in Gebäuden zu gesundheitlichen Schäden führt, hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) Richtlinien für Umgebungslärmpegel festgelegt, um die menschliche Gesundheit zu schützen.¹⁷ Die Richtlinien empfehlen, dass der durchschnittliche Außenlärmpegel tagsüber 53 Dezibel (dB) und nachts 45 dB nicht überschreiten sollte. Für den Lärmpegel in Innenräumen empfehlen die Richtlinien, dass der maximale Lärmpegel tagsüber 35 dB und in Schlafzimmern nachts 30 dB nicht überschreiten sollte.

¹² Umweltbundesamt: „Gesundheitliche Bewertung von Kohlendioxid in der Innenraumluft“, 2008, DOI 10.1007/s00103-008-0707-2

¹³ BMAS-Ausschuss für Arbeitsstätten: „ASR A3.5 Raumtemperatur“, Juni 2010,

[https://www.google.com/url?sa=t&rci=i&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi1sbttokFAXXD1_0HHbS2DSQcFnoECBUQAaw&url=https%3A%2F%2Fwww.baua.de%2FDE%2FAngebote%2FRegelwerk%2FASR%2Fpdf%2FASR-A3-5.pdf%3F_blob%3DpublicationFile%23%3A-%3Atext%3D\(3\)%2520Die%2520Lufttemperatur%2520in%2520Arbeits%2520C%2520A4umen%2C%2520B0C%2520qilt%2520Punkt%25204_4.&usq=AOvVaw2Ug_kMdbxTqg85Cb79k1lb&opi=89978449](https://www.google.com/url?sa=t&rci=i&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi1sbttokFAXXD1_0HHbS2DSQcFnoECBUQAaw&url=https%3A%2F%2Fwww.baua.de%2FDE%2FAngebote%2FRegelwerk%2FASR%2Fpdf%2FASR-A3-5.pdf%3F_blob%3DpublicationFile%23%3A-%3Atext%3D(3)%2520Die%2520Lufttemperatur%2520in%2520Arbeits%2520C%2520A4umen%2C%2520B0C%2520qilt%2520Punkt%25204_4.&usq=AOvVaw2Ug_kMdbxTqg85Cb79k1lb&opi=89978449)

¹⁴ Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung: „DGUV Information 215-520 Klima im Büro – Antworten auf die häufigsten Fragen“, Dezember 2016, <https://publikationen.dguv.de/regelwerk/publikationen-nach-fachbereich/verwaltung/innenraumklima/456/klima-im-buero-antworten-auf-die-haeufigsten-fragen>

¹⁵ Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen: „Flüchtige organische Verbindungen (VOC)“, Zugriff 20. März 2024, https://www.innenraumluft.nrw.de/4_schadstoffe/voc.php

¹⁶ Study I: View the Reports – The COGfx Study

¹⁷ Umweltbundesamt: „WHO-Leitlinien für Umgebungslärm für die Europäische Region“, Juli 2019, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/190805_uba_pos_who_umgebungslarm_bf_0.pdf

Eine Lärmbelastung oberhalb dieser Richtwerte kann zu negativen Auswirkungen auf die Gesundheit führen¹⁸, wie:

- Herz-Kreislauf-Erkrankungen,
- chronische Lärmbelästigung,
- Schlafstörungen,
- Kognitive Beeinträchtigung,
- Tinnitus,
- Gehörschäden,
- pränatale Beeinträchtigungen und Fehlgeburten,
- Auswirkungen auf die Lebensqualität, das allgemeine Wohlbefinden und die mentale Gesundheit,
- metabolische Auswirkungen

In Räumen mit schlechter Akustik ist es schwierig, Sprache zu verstehen, was zu erhöhtem Stress und Frustration führt. Die Auswirkungen einer Lärmbelastung sind auch abhängig von der Dauer und Häufigkeit der Belastung sowie der individuellen Lärmempfindlichkeit.

Zusätzlich zu den WHO-Richtlinien haben verschiedene Länder und Organisationen ihre eigenen Vorschriften oder Richtlinien zur Lärmbelastung in Gebäuden, die sich meist in Arbeitsstättenrichtlinien und Arbeitsschutzverordnungen wiederfinden. Das Wissen um diese Richtlinien bei der Planung und Umsetzung von Neubauten, aber insbesondere auch bei Sanierungen ist essenziell, um wirksame Maßnahmen zur Minimierung der Lärmbelastung zu ergreifen, um die menschliche Gesundheit zu schützen.

Um diese negativen Auswirkungen abzumildern, integrieren Architekten und Bauherren schallabsorbierende Materialien und Isolierungen in Gebäude und können Räume unter Berücksichtigung der Akustik gestalten.

Gebäudetechnische Systeme können zur Entstehung und ebenso zur Vermeidung von Lärm oder störenden Geräuschen beitragen. Daher ist es das Ziel der Unternehmen im ZVEI, diese Einflüsse technologisch bestmöglich zu minimieren, auch wenn bauliche Maßnahmen den deutlichsten Effekt im Lärmschutz und bei der Optimierung der Raumakustik haben und behalten werden.

Ein gesundes Gebäude muss hinsichtlich der Schalldämmung hohe Anforderungen erfüllen, um die negativen Auswirkungen von Lärm auf die Gesundheit der Nutzer oder Bewohner zu reduzieren.

Bei gebäudetechnischen Systemen ist die Nutzung von schallabsorbierenden Materialien ein wichtiges Kriterium. Um die in einen Raum zurückreflektierte Schallmenge zu reduzieren, können schallabsorbierende Materialien wie Akustikdeckenplatten, Wandpaneele oder Vorhänge verwendet werden. Auch zur Raumausstattung gehörende Technik, wie zum Beispiel Leuchten, können schallabsorbierend konzipiert sein und, beispielsweise in offenen Büroflächen, Konferenzbereichen oder Gängen schallreduzierend wirken.

Zusätzlich hilft die Nutzung von:

- Schallmaskierungssystemen: Schallmaskierungssysteme nutzen Hintergrundgeräusche mit niedrigem Pegel, um unerwünschte Geräusche in einem Gebäude zu maskieren oder zu überdecken und so eine angenehmere und privatere Umgebung zu schaffen.
- Aktivem Lärmschutz: Aktive Lärmschutzsysteme verwenden Lautsprecher und Mikrofone, um unerwünschte Geräusche zu unterdrücken, indem sie Geräusche erzeugen, die das Gegenteil der Lärmwellen sind.
- Lärmvermeidung durch Gebäudeautomation und in gebäudetechnischen Systemen, wo professionell konzipierte und gewartete HVAC- Systeme, die Lärmbelästigung reduzieren können, indem sie für einen konstanten Frischluftstrom sorgen und die Notwendigkeit offener Fenster verringern. Auch der Einsatz von Kanalschalldämpfern und Schwingungsisolatoren kann dazu beitragen, die Geräuschübertragung durch das System zu reduzieren. Die Nutzung von Wassersystemen wie Kühlbalken oder Strahlungsheizungen kann dazu beitragen, die Lärmbelästigung zu reduzieren, indem laute Luftzirkulationssysteme überflüssig werden. Diese Systeme können auch für den Betrieb bei niedrigen Dezibel-Pegeln ausgelegt sein.

¹⁸ Umweltbundesamt: „WHO-Leitlinien für Umgebungslärm für die Europäische Region“, Juli 2019, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/190805_uba_pos_who_umgebungslarm_bf_0.pdf

Neben den o.g. Systemen kann auch Lärm von anderen technischen Anlagen im Gebäude wie Aufzügen und Antrieben störend sein. Einige Möglichkeiten, diese Geräusche dieser, wie auch die der oben beschriebenen gebäudetechnischen Anlagen, zu reduzieren wären (neben bereits genannten, geräuschkämmenden baulichen Maßnahmen):

1. Vibrationsisolierung: Technik zur Reduzierung von Lärm und Vibrationen durch mechanische Isolierung der Ausrüstung der umgebenden Struktur.

2. Einhausungen: Solche Einhausungen können aus schallabsorbierenden Materialien wie Glasfaser oder Akustikplatten bestehen und mit Belüftungssystemen ausgestattet sein, um eine Überhitzung zu verhindern.

3. Wartung: Die ordnungsgemäße Wartung technischer Anlagen ist für die Lärmreduzierung unerlässlich. Regelmäßige Inspektionen und Reinigungen können dabei helfen, Probleme zu erkennen und zu beheben, um unerwünschte Geräuschbildung zu vermeiden.

Durch die Einbeziehung dieser technologischen Maßnahmen in die Gebäudeplanung und -konstruktion können Architekten, Planer und Bauherren eine gesündere und komfortablere Umgebung für die Nutzer oder Bewohner von Gebäuden schaffen und so die negativen Auswirkungen von Lärm auf ihre Gesundheit und ihr Wohlbefinden nachhaltig verringern.

2.5 Wasserqualität (WELL: WATER)

Wasserqualität und Wassermanagement können einen erheblichen Einfluss in einem gesunden Gebäude haben. Eine schlechte Wasserqualität kann zu Gesundheitsproblemen führen, während ineffiziente Wassermanagementpraktiken Ressourcenverschwendung und höheren Kosten verursachen.

Es gibt mehrere Kriterien, die ein gesundes Gebäude in Bezug auf Wasserqualität und Wassermanagement erfüllt, um eine sichere und nachhaltige Umgebung für seine Bewohner zu gewährleisten. Zu diesen Kriterien gehören unter anderem:

- **Wasserqualitätsprüfung:** Regelmäßige Wasserqualitätsprüfungen sind unerlässlich, um sicherzustellen, dass die Wasserversorgung frei von Verunreinigungen ist, die sich negativ auf die menschliche Gesundheit auswirken können. Das Gebäude mit intelligentem, digital gestütztem Gebäudemanagement kann einen Zeitplan für die Prüfung der Wasserqualität festlegen und sicherstellen, dass die Ergebnisse innerhalb akzeptabler Grenzen liegen.
- effiziente Wasserarmaturen
- Wasserrecycling und -wiederverwendung
- Verhinderung von Wasserlecks
- Bildung und Sensibilisierung

Mit der Umsetzung dieser Kriterien kann ein gesundes Gebäude sicherstellen, dass es seinen Bewohnern eine sichere, nachhaltige und effiziente Wasserversorgung bietet. Für die Sicherstellung der Wasserqualität und ein effizientes Wassermanagement im Gebäude sind mehrere gebäudetechnische Systeme verantwortlich. Diese beinhalten:

- **Wasseraufbereitungssysteme:** dienen dazu, Verunreinigungen wie Bakterien, Viren und Chemikalien aus der Wasserversorgung zu entfernen. Zu diesen Systemen können Filter, UV-Sterilisatoren und Umkehrosmosesysteme (RO) gehören.
- **Sanitärsysteme:** sind für die Wasserverteilung im gesamten Gebäude verantwortlich und spielen eine entscheidende Rolle für ein effizientes Wassermanagement.
- **Warmwasserebereitungssysteme:** sind für die Warmwasserversorgung des Gebäudes verantwortlich und können u.a. Heizkessel, Durchlauferhitzer und Solarthermiesysteme umfassen. Gerade im Warmwassermanagements ist es essenziell, die Hygieneanforderungen gesichert erfüllen zu können, um Keimbildungen oder Verunreinigungen nicht zuzulassen.
- **Wasserspeicher- und -verteilungssysteme**
- **Abwasserbehandlungssysteme**

Insgesamt spielen diese technischen Gebäudesysteme eine entscheidende Rolle bei der Gewährleistung der Wasserqualität und eines effizienten Wassermanagements im Gebäude, und eine optimale Leistung ist für ein gesundes Gebäude essenziell um seine Nutzer und Bewohner vor den Risiken verunreinigten Wassers, der Verbreitung von Krankheitserregern über das Trinkwasser im Gebäude oder sekundären Auswirkungen wie Schimmelbildung durch Undichtigkeiten zu schützen.

2.6 Physische Sicherheit

Die physische Sicherheit umfasst sowohl den Schutz von Personen als auch den Schutz von Sachwerten. So können beispielsweise Einbruchmeldeanlagen vor Einbruch und Diebstahl schützen, Brandmeldeanlagen hingegen können Brände frühzeitig erkennen und somit Personenschäden verhindern.

Beim Thema "Physische Sicherheit" muss grundlegend zwischen der realen und der gefühlten Sicherheit unterschieden werden. Die reale Sicherheit bezieht sich auf die tatsächliche Vermeidung von Bedrohungen, Gefahren oder Risiken in der Umgebung. Sie kann durch objektive Faktoren wie gut funktionierende Sicherheitseinrichtungen und effektive Notfallmaßnahmen gemessen werden.

Die gefühlte Sicherheit hingegen bezieht sich auf die individuelle Wahrnehmung und das subjektive Empfinden von Sicherheit. Selbst wenn die tatsächliche Sicherheit hoch ist, können Menschen sich dennoch unsicher oder bedroht fühlen, basierend auf ihren persönlichen Erfahrungen, Vorurteilen oder Ängsten. Die gefühlte Sicherheit wird oft durch Faktoren wie frühere Erfahrungen mit Kriminalität, Medienberichterstattung, persönliche Risikobereitschaft und das Vertrauen in die Sicherheitsvorkehrungen beeinflusst.

Die Implementierung von physischen Sicherheitsmaßnahmen kann dazu beitragen, das Risiko von Einbrüchen und Vorfällen zu reduzieren. Sie können auch als Abschreckung für potenzielle Täter dienen. Darüber hinaus kann das Vorhandensein von Sicherheitssystemen das Sicherheitsgefühl der Menschen verbessern.

Folgende technischen Systeme kommen zum Schutz von Sachen und Personen im Gebäude zum Einsatz:

Brandmeldeanlagen: Brandmeldeanlagen dienen dazu, Brände frühzeitig zu erkennen, Alarm auszulösen. Sie sind für den Schutz von Personen zwingend erforderlich.

Rauchwarnmelder: Rauchwarnmelder werden in der Regel in Wohngebäuden eingesetzt und tragen elementar zur physischen Sicherheit bei.

Einbruchmeldeanlagen: Einbruchmeldeanlagen dienen dazu, unbefugtes Eindringen in ein Gebäude zu erkennen und Alarm auszulösen. Ein Einbruch kann das Sicherheitsgefühl massiv beeinträchtigen, die Privatsphäre verletzen und emotionale Belastung verursachen. Speziell in Wohngebäuden kann so schnell das Gefühl der Geborgenheit und der Sicherheit in den eigenen vier Wänden verloren gehen.

Videosysteme: Videobilder liefern eine Vielzahl konkreter Informationen und versetzen den Anwender in die Lage, bei Bedarf ziel- und aufwandsgerecht zu reagieren. Selbst präventive, vorausschauende und vermeidende Handlungen sind dank Videotechnik heute möglich.

Zutrittskontrollsysteme: Zutrittskontrollsysteme kontrollieren und überwachen den Zugang zu bestimmten Bereichen in einem Gebäude. So kann ein unbefugtes Eindringen vereitelt und Schäden vermieden werden.

Rauch- und Wärmeabzugsanlagen: Rauch- und Wärmeabzugsanlagen verhindern im Brandfall die Ausbreitung von Rauch und Hitze im Gebäude und gewährleisten somit die Sicherheit der sich im Gebäude befindlichen Personen.

Physische Sicherheitssysteme tragen erheblich zum Schutz von Personen und Sachen sowie zur mentalen Gesundheit der Personen im Gebäude bei. Der Schutz von Personen sollte hier nicht nur die physische Unversehrtheit umfassen, sondern auch die psychische Gesundheit beinhalten. Physische Sicherheitssysteme sind somit, sowohl für den Zweckbau als auch den Wohnbau, zwingend erforderlich. Um die einwandfreie Funktionalität der Anlagen sicherzustellen, ist eine regelmäßige Wartung sinnvoll bzw. teilweise vorgeschrieben.

3 Welche Erwartungen an die TGA gibt es zu Gesundheit, Wohlbefinden, zu unserer Resilienz gegen Infektionen oder auch zu unserer Regeneration?

Der leistbare „Gesundheits“-Beitrag von Gebäuden ist sowohl von regulatorischen, ordnungsrechtlichen als auch wirtschaftlichen Faktoren sowie der gesellschaftlichen Akzeptanz abhängig.

Wenn es um die Auswirkungen und Effizienz in der Nutzung der Gebäudetechnischen Ausstattung geht, werden trotz vieler Studien gesundheitsfördernde Faktoren aus Unkenntnis oder fehlender rechtlicher Rahmenbedingungen zu gering bewertet. Hier sollen sowohl bestehende und absehbare regulatorische Rahmenbedingungen benannt werden, wie auch Beispiele, wie die unter 2 genannten Module zusammenwirken können/sollten.

3.1 Regulatorische Anforderungen/Ordnungsrecht und Förderrahmen für Technologien im gesunden Gebäude

Das aktuelle Ordnungsrecht und regulatorische Anforderungen für Gebäude haben sich maßgeblich der Sicherheit und Effizienz von Gebäuden gewidmet. Der Gesundheitsaspekt findet sich meist in Aussagen zu verwendbaren Materialien, zu Lüftung und hygienischen Standards, die beispielsweise in den Bestimmungen zur Wasserversorgung beschrieben sind.

Nachdem erste Urteile des Europäischen Gerichtshofes für Menschenrechte unzureichende staatliche Maßnahmen für den Klimaschutz als Gesundheitsrisiko anerkannt haben¹⁹, ist zu erwarten, dass regulatorische Anforderungen an Gebäude stärker die Aspekte eines Gesunden Gebäudes berücksichtigen werden, auch um hier einer möglichen rechtlichen Verantwortung zuvorzukommen.

Der beschriebene WELL-Standard und Entwicklungen im DGNB bieten dabei Unterstützung und Anreize über etablierte Gebäudezertifizierungssysteme.²⁰

Ein aktuelles Beispiel für die stärkere Berücksichtigung der Anforderungen an ein Gesundes Gebäude bietet die im April 2024 von der EU beschlossene Gebäudeenergieeffizienzrichtlinie (EPBD), in der erstmals die Anforderungen an das Innenraumklima in Gebäuden aufgenommen wurden.²¹

Bei der Umsetzung helfen bereits existente Normen, wie die DIN EN 16798 Teil 1 „Eingangsparameter für das Innenraumklima“²²

Der Gesundheitsschutz in baulichen Anlagen ist in den Landesbauordnungen verankert. Dies ermöglicht bislang lediglich Maßnahmen und Festlegungen, die zur Abwehr von mit hinreichender Wahrscheinlichkeit eintretenden Schäden an der menschlichen Gesundheit erforderlich sind. Auf Länderebene wird jedoch diskutiert, den Maßstab abzusenken und stattdessen auch Maßnahmen und Regelungen zuzulassen, die lediglich der Vorsorge dienen. Ein mit hinreichender Wahrscheinlichkeit eintretender Schaden an der menschlichen Gesundheit ist dann nicht mehr erforderlich. Es genügt dann vielmehr die bloße Möglichkeit eines Schadens.

¹⁹ <https://www.coe.int/en/web/portal/-/three-climate-change-rulings-from-the-european-court-of-human-rights>

²⁰ chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.dgnb.de/filestorages/Downloads_unprotected/dokumente/kriterien/dgnb-kriterium-soc-1-2-gebäude-neubau-version-2023.pdf) + (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://static.dgnb.de/fileadmin/dgnb-ev/de/verein/system/DGNB_Kriterienkatalog_V23_Gebäude_Neubau_Kommentierungsversion.pdf

²¹ Artikel 11a . https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en#key-facts-on-energy-and-eu-buildings)

Hier sollten ambitionierte Umsetzungen in den nationalen Gesetzesakten zur Umsetzung der EPBD bis spätestens 2026 folgen

²² <https://www.beuth.de/de/norm/din-en-16798-1/349622591>

3.2 Beiträge der technische Gebäudeausrüstung zu Wohlbefinden/Resilienz/Regeneration

Gebäudetechnische Ausrüstungen gewährleisten das reibungslose Funktionieren der wesentlichen Funktionen von Gebäuden und sind somit essenziell für das Wohlbefinden und die Gesundheit der Nutzer von Gebäuden. Welchen Beitrag diese Systeme leisten um ein smartes, intelligentes Gebäude auch zu einem gesunden Gebäude zu machen, hängt maßgeblich davon ab, wie gut die Systeme auf die teilweise sich widersprechenden Bedürfnisse seiner Nutzer angepasst bzw. anpassbar sind.

Als generelle Aussage, wie die technische Gebäudeausrüstung ein gesundes Gebäude prägt lässt sich dabei folgendes ableiten:

- Technische Systeme unterstützen bzw. ermöglichen die von Architektur und Nutzungsart der Gebäude vorgegebenen Anforderungen an die Sicherheit und die nachhaltige Nutzung und Betrieb der Gebäude.
- Sie erlauben die Kontrolle und Steuerung der Umwelt der Nutzer des Gebäudes (z.B. Heizung, Lüftung, Beleuchtung) und können damit positiv für den Gesundheitszustand der Nutzer wirken.
- Sie ermöglichen die Automatisierung alltäglicher Abläufe im Gebäude und verbessern so Sicherheit und Komfort der Nutzer. Die dadurch geringere Stressbelastung wirkt langfristig positiv auf die Gesundheit der Nutzer.
- Je nach Lebenssituation unterstützen technische Systeme das eigenständige Leben in der eigenen Wohnung und die medizinische und pflegerische Betreuung in der eigenen Wohnung.

4 Anforderungen und Notwendigkeiten eines gesunden Gebäudes in Abhängigkeit von der Art und Nutzung des Gebäudes

Die Anforderungen an ein gesundes Gebäude unterscheiden sich maßgeblich durch die Nutzungsarten und generieren darüber unterschiedliche Optionen und Anreize für die Nutzung von moderner Gebäudetechnologie. Sich zu Hause wohlfühlen, im Büro oder in der Werkhalle produktiv zu sein, und eine rasche Genesung kranker Menschen im Krankenhaus zu ermöglichen, sind Aspekte, denen gesunde Gebäude mit sehr unterschiedlichen Umsetzungsoptionen dienen. Wie das für welche Gebäude funktioniert und welche Vorteile es für Nutzer und Investoren bringen kann, beschreibt dieses Kapitel.

4.1 Wohngebäude

In Wohngebäuden verbringen Menschen, die zu verschiedenen Altersgruppen gehören und unterschiedliche Lebens- und Arbeitssituationen haben, viel Zeit. Entsprechend vielfältig sind die Erwartungen der Menschen an Wohngebäude. Alle Bewohner haben ein Interesse an einer gesunden Wohnumgebung, die das allgemeine Wohlbefinden steigert, Erholung und Entspannung unterstützt und zur Gesundheitserhaltung beiträgt. Das gilt unabhängig vom Alter der Bewohnerinnen und Bewohner. Für Kinder und Jugendliche, aber auch Senioren kann ein gesundes Wohngebäude jedoch eine besonders große vorbeugende Wirkung auf die Gesundheit haben.

- Für gesunde Menschen mit einer Vorerkrankung oder einer chronischen Erkrankung kann eine kontrollierte Wohnumgebung das Risiko einer gesundheitlich kritischen Situation senken.
- Steuerung der Belüftung kann Atemprobleme reduzieren, zum Beispiel bei Asthmatikern oder Allergikern.
- Steuerung der Beleuchtung kann die psychische Situation beeinflussen, zum Beispiel bei saisonaler Depression ("Winterdepression").
- Steuerung der Raumtemperatur kann Erkältungskrankheiten oder Kreislaufproblemen vorbeugen.

Für Menschen, die eine medizinische Behandlung abgeschlossen haben, kann die kontrollierte Wohnumgebung den Heilungsprozess unterstützen oder befördern. Das gilt besonders nach einer längeren stationären Behandlung im Krankenhaus.

- Steuerung von Belüftung und Raumtemperatur beugt Atem- und Kreislaufproblemen vor und unterstützt den Prozess der Genesung.
- Steuerung der Beleuchtung hilft dabei, in einen normalen, beruhigten Tagesablauf und in einen erholsamen Schlaf zu finden.

Seniorinnen und Senioren profitieren zusätzlich davon, dass diese digitalen Gebäudefunktionen automatisch funktionieren und damit den Tagesablauf entlasten. Neben der direkten gesundheitlichen Vorbeugung entlastet der höhere Komfort die Bewohnerinnen und Bewohner. Ruhe und Entspannung, die damit einhergehen, verstärken den positiven Einfluss auf die Gesundheit. Zugleich unterstützen die digitalen Gebäudefunktionen Seniorinnen und Senioren dabei, länger eigenständig in der eigenen Wohnung zu leben.

4.2 Nicht-Wohngebäude

Menschen halten sich in verschiedenen Situationen der Arbeit oder Freizeit in Büros und Fabriken, Behörden und öffentlichen Räumen wie Bildungseinrichtungen, Kaufhäusern oder Museen sowie Sportanlagen auf. Wie bei Wohngebäuden können moderne Gebäudetechnologien hier einen Beitrag zur Prävention von Erkrankungen leisten.

- Steuerung der Belüftung kann Atemprobleme reduzieren, zum Beispiel bei Asthmatikern oder Allergikern.
- Steuerung der Beleuchtung kann die psychische Situation beeinflussen, zum Beispiel bei saisonaler Depression ("Winterdepression").
- Steuerung der Raumtemperatur kann Erkältungskrankheiten oder Kreislaufproblemen vorbeugen.

Im Falle von Büros, Fabriken und Bildungseinrichtungen wird dadurch auch die Produktivität der Nutzer erhöht, weil die Steuerung der Beleuchtung und ein gutes Raumklima die Konzentration verbessern. In Fabriken wird zusätzlich auch das Risiko von Unfällen reduziert und Wahrscheinlichkeit von Fehlern in der Produktion verringert.

4.3 Gesundheitsimmobilien

Gesundheitsimmobilien können auf die akute medizinische Behandlung, Heilbehandlungen wie Physiotherapie oder die stationäre oder teilstationäre Pflege ausgerichtet sein.

- Menschen, die dort arbeiten, profitieren ähnlich wie Menschen in Büros und Fabriken von einer gesunden Arbeitsumgebung.
- Menschen, die dort behandelt werden, profitieren von einer Umgebung, die für einen bestmöglichen Behandlungsprozess ausgelegt ist und vorbeugenden Einfluss auf Vorerkrankungen hat.
- Steuerung von Raumtemperatur und Belüftung kann für Patientinnen und Patienten physisch anstrengende Übungen in der Rehabilitation und Physiotherapie erleichtern
- Steuerung von Belüftung und Raumtemperatur beugt Atem- und Kreislaufproblemen in der stationären und teilstationären Pflege vor.
- Steuerung der Beleuchtung strukturiert im Krankenhaus und in der stationären Pflege den Tagesablauf der Patientinnen und Patienten, reduziert die Medikamentengabe und erleichtert das Einschlafen.
- Spezielle Beleuchtungssysteme für besondere medizinische Situationen wie Intensivstationen unterstützen die schnellere Genesung. So kann zum Beispiel das Risiko vermindert werden, dass Intensivpatienten in ein Delirium fallen und weitere komplizierte Behandlungen benötigen.
- Kommunikationssysteme verfolgen primär das Ziel, die Sicherheit von Patienten und dem Pflegepersonal zu gewährleisten. Rufanlagen nach DIN VDE 0834 stellen sicher, dass jeder Ruf eines Patienten beim Pflegepersonal ankommt und so schnell wie möglich Hilfe geleistet wird. Moderne Gesundheitseinrichtungen verlangen aufgrund steigender Anforderungen (z. B. demografischer Wandel, steigende Patientenzahlen, Gestaltung des Aufenthaltes für Patienten sowie Unterstützung des Genesungsprozesses) intelligente Lösungen. Kommunikation, Organisation, Information, Unterhaltung und Service sollen das Pflegepersonal in der täglichen Arbeit unterstützen. So können moderne Kommunikationssysteme die Selbstständigkeit der Patienten unterstützen, indem sie einfache Services ohne Hilfe durchführen. Sie können zum Beispiel an den nächsten Termin oder die Einnahme von Medikamenten erinnern oder im Bett

liegenden Patientinnen und Patienten erlauben Licht, Belüftung oder Temperatur im Raum selbstständig zu steuern. Mobile Applikationen können Patienten und Patienten mehr Bewegungsfreiheit einräumen und im Notfall für gezielte Alarmierungen ohne unnötige Umwege und die Lokalisierung der Person sorgen.

Die demografischen Entwicklungen verlangen Assistenzsysteme – von der Sturzerkennung bis zum „Weglaufschutz“ – als integralen Bestandteil eines Kommunikationssystems in einem Krankenhaus oder einer Pflegeeinrichtung.

Moderne Gebäudetechnologie kann infolgedessen in Gesundheitsimmobilien einen zusätzlichen Beitrag zur medizinischen Versorgung leisten und so Gesundheit und Wohlbefinden von Personal und Patientinnen und Patienten fördern.

5 Wie können neue Vermarktungsmodelle für ein gesundes Gebäude aussehen?

Moderne Gebäudetechnologie wird in der Regel genutzt, um eine höhere Effizienz bei der Nutzung des Gebäudes zu erreichen und die Betriebskosten des Gebäudes über die Lebensdauer des Gebäudes zu optimieren. Wenn dieselben Technologien zusätzlich auch genutzt werden, um gesunde Lebens- und Arbeitsbedingungen zu schaffen, können daraus zusätzliche Effekte der Investition oder neue Geschäftsmodelle entstehen.

- Bei Wohngebäuden und Nicht-Wohngebäuden kann die Ausstattung als „gesundes Gebäude“ den Ausschlag für Mieterbindung oder Arbeitsplatzbindung geben.
- Bei Nicht-Wohngebäuden kann die Ausstattung als „gesundes Gebäude“ zusätzlich zur Energieeffizienz zu höherer Arbeitszufriedenheit und damit zu besserer Produktivität, weniger Fehlern führen.
- Bei Gesundheitsimmobilien kann die Ausstattung als „gesundes Gebäude“ zu einer positiven Wahrnehmung der Einrichtung bei Patientinnen und Patienten und bei Angehörigen führen

Grundsätzlich ist vorstellbar, dass bestimmte technische Funktionen oder Datensätze „as a Service“ für Nutzer der Gebäude, zum Beispiel Mieter, oder externe Dienstleister freigeschaltet werden.

- Mieter könnten eine bessere Kontrolle der Belüftung oder Beleuchtung nachträglich als „Service“ zubuchen, wenn ihnen dies zur Unterstützung ihrer Gesundheit sinnvoll erscheint.
- Ambulante Pflegedienste könnten die Daten zu Belüftung und Raumtemperatur „as a Service“ nutzen, um Pflegeeinsätze besser vorbereiten und planen zu können
- Anbieter von „Digitalen Gesundheitsanwendungen“ (DiGA) und „Digitalen Pflegeanwendungen“ (DiPA) könnten Daten zu Belüftung, Temperatur und Beleuchtung „as a Service“ nutzen, um diese Daten mit den Daten der DiGA oder DiPA zu kombinieren und dem Nutzer genauere Empfehlungen und Leistungen der DiGA/DiPA anzubieten.

Wenn Gebäude Dank ihrer technischen Ausstattung die Anforderungen an gesunde Gebäude erfüllen, könnten Berufsgenossenschaften über Ermäßigungen bei Beiträgen für Unternehmen nachdenken, die in ein gesünderes Umfeld für ihre Mitarbeiter investiert haben und somit das Risiko für Erkrankungen am Arbeitsplatz senken.

Im Rahmen der Feststellung der Pflegegrade sollte die Pflegeversicherung eine für die Versicherten kostenlose Beratung über die Möglichkeiten digitaler Gebäudeleistungen in der Wohnung anbieten. Dadurch wird die Nachfrage nach entsprechend ausgestatteten Wohnungen angeregt und die Effekte für die Gesundheit können besser mobilisiert werden.

Die positiven volkswirtschaftlichen Effekte durch weniger krankheitsbedingte Ausfälle und weniger chronische Erkrankungen (zum Beispiel respiratorische Erkrankungen durch schlechtes Innenraumklima) rechtfertigen, dass „gesunde Gebäude“ ebenso zu einem Ziel der deutschen Wohnungspolitik werden wie „energieeffiziente Gebäude“. Vor dem Hintergrund einer alternden Bevölkerung, kann Technologie einen Beitrag dazu leisten, dass Seniorinnen und Senioren länger zuhause wohnen können. Die Aufwendungen um „gesunde Gebäude“ zu errichten, können dann auf Basis anerkannter Kriterien über staatliche Förderprogramme unterstützt werden.

6 Handlungsempfehlungen

Effiziente und smarte Gebäude müssen auch Gesunde Gebäude sein! Demografische Veränderung und insbesondere Folgen des Klimawandels machen Gesundheitsschutz im und durch unsere Gebäude immer stärker zu einer Notwendigkeit. Damit sind gesunde Gebäude auch ein wichtiger sozialer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Resilienzfaktor.

Handlungsempfehlungen an politische Entscheidungsträger beginnen bei dem Gebot Gesundheitskriterien neu zu priorisieren und eine bindende Inklusion von Gesundheitskriterien in jegliche, relevante regulatorische und ordnungsrechtliche Akte zu gewährleisten. Der Nachweis technologischer Umsetzbarkeit ist in der Praxis erbracht und in den vorherigen Kapiteln beschrieben.

Die mit dieser technischen Umsetzung befassten ZVEI-Mitgliedsunternehmen können ihren Beitrag zu gesunden Gebäuden verstärken, wenn im Austausch mit Politik, Bauindustrie, vor allem aber mit Planern, Architekten, Investoren und Nutzern diese gesundheitsfördernden Elemente transparenter und quantifizierbarer kommuniziert werden und diese stärker nicht als Einzellösungen, sondern im Verbund der Systeme im Gebäude positioniert werden.

Gesundheitliche und soziale Aspekte sind stets eng verknüpft, weshalb der Einsatz moderner Technologien für nachhaltig gesunde Gebäude besonders für sozial schwache Bevölkerungsgruppen ein besonderes Anliegen der Politik bei der Entwicklung von Anreizprogrammen sein sollte. Eine faire Bewertung erfordert fundierte Life-Cycle Betrachtungen, die es auch erlauben „Verschmutzer“ für den vollständigen Einfluss gesundheitsschädigender Faktoren haftbar zu halten, wenn das politisch unterstützt wird.

Öffentliche Auftraggeber müssen in ihren Ausschreibungen als Vorbild agieren und Kriterien wie insbesondere in Kapitel zwei beschrieben zu festen Anforderungen in den Ausschreibungen für Gebäude der öffentlichen Hand werden lassen. Neben der Signalwirkung für andere Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer schafft das auch Sicherheit auf Seiten der Bauindustrie und der technischen Gebäudeausrüstungen.

Eine wichtige Rolle kommt der Bauindustrie und der Immobilienwirtschaft zu, die über die Anwendung von Gesundheitskriterien, (z.B. bei Belüftungsausrüstungen), Bereitstellung effizienter Heizung, Durchführung von Luftqualitätstests, Maßnahmen zum Umgang mit Feuchtigkeit, etc.) und von Wohlbefindlichkeitskriterien, (z.B. verbesserte Beleuchtungsqualität, lärmreduzierenden Technologien, etc.) direkten Einfluss ausüben kann. Wichtig ist hierbei eine enge Kommunikation mit und Aufklärung der Nutzer der entsprechenden Gebäude, um eine starke Akzeptanz und Compliance mit den getroffenen Maßnahmen zu erzielen.

Besonders wichtig wird die Rolle der Bau und Immobilienwirtschaft auch in der Klimawandelfolgenanpassung. Dafür werden von Seiten der Politik immer mehr Ressourcen bereitgestellt, aber auch Aktionen eingefordert werden müssen, um durch den Klimawandel hervorgerufene Gesundheitsrisiken durch die Verbesserung der Widerstandsfähigkeit von Gebäuden zu reduzieren, z.B. über mehr Resilienz gegen steigende Temperaturen, erhöhte Sturmgefahr, mehr Niederschlag oder andere mit dem Klimawandel einhergehende Wetterphänomene.

Der Gesundheitssektor wird wesentlich für die Stärkung des Bewusstseins hinsichtlich des Einflusses von Innenräumen auf die Gesundheit der Nutzer und wird sicher an seiner Vorbildrolle gemessen, wie Gesundheitsimmobilien den Anforderungen eines gesunden Gebäudes genügen.

Eine sehr große Verantwortung liegt weiter bei den Städten und Kommunen, die noch stärker umweltbezogene Gesundheitskriterien im Städtebau zur Anwendung bringen müssen, etwa durch ausreichende Bereitstellung von Exklusionszonen zwischen verschmutzenden Gebieten (verschmutzende Industrie, Verkehr usw.) und Gebäuden, in denen Menschen leben und arbeiten. Gemeinsam mit den Ländern, dem Bund und der EU kann es den Städten und Gemeinden gelingen, eine kontinuierliche Verbesserung von Gebäuden z.B. durch gesundheitsfördernde Bauordnungen, Einfordern vorhandener technologischer Lösungen, aber auch über ein stärkeres Bewusstsein zu lokalen Bauprioritäten, unter Berücksichtigung besonders bedenklicher Gebiete und von Gefahren der Gentrifizierung, zu erreichen.

Im Zusammenspiel aller Stakeholder wird das gesunde Gebäude einen maßgeblichen Beitrag leisten zu einer nachhaltig leistungsfähigen Volkswirtschaft und zur Dekarbonisierung des Gebäudebestandes unter Schaffung lebenswerter Arbeits- und Lebensbedingungen. Das wiederum trägt zum Abbau sozialer Spannungen und zur Vermeidung sozialer Konflikte bei und fördert die Entwicklung nachhaltiger Gebäudetechnologien als Quelle wirtschaftlicher Wertschöpfung und sichert qualifizierte Arbeitsplätze in Europa. Dabei kann das Gesunde Gebäude auch selbst Quelle für neue Wertschöpfungsmodelle für seine Errichter, Ausstatter oder Nutzer werden.

Kontakt

Louis Mersch • Senior Manager Gebäude • Bereich Gebäude •
Tel.: +49 69 6302 227 • Mobil: +49 162 2664 965 • E-Mail: Louis.Mersch@zvei.org

ZVEI e. V. • Verband der Elektro- und Digitalindustrie • Lyoner Straße 9 • 60528 Frankfurt am Main
Lobbyregisternr.: R002101 • EU Transparenzregister ID: 94770746469-09 • www.zvei.org

Datum: 28.05.2024