

ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT  
FÜR NACHHALTIGE IMMOBILIENWIRTSCHAFT  
AUSTRIAN SUSTAINABLE BUILDING COUNCIL



Raumzustände herzustellen, in denen

# ÖGNI POSITIONSPAPIER BENCHMARKS IM BETRIEB

Erstellt von der Arbeitsgruppe „Benchmarks im Betrieb“

# 1.

## DAS ZIEL DES POSITIONSPAPIERS

Die meisten Menschen verbringen rund 90 % ihrer Zeit in geschlossenen Räumen, die meiste Zeit davon zu Hause und am Arbeitsplatz. Das Wohlbefinden des Menschen ist eine subjektive Wahrnehmung, die von zahlreichen Faktoren abhängig ist. Dazu gehören neben der individuellen physischen und psychischen Verfassung der Person, Einflüsse aus der jeweiligen Umgebung wie etwa die thermische und stoffliche Belastung (z.B. durch Gerüche oder Luftbewegungen), Geräusche, Lichtqualität, Akustik oder die Aufenthaltsdauer und die Anzahl der anwesenden Personen in einem Raum.

Wegen des individuellen Empfindens und der Anpassungsfähigkeit des menschlichen Körpers, lässt sich Behaglichkeit nicht einheitlich messen. Allerdings ist es möglich, Raumzustände herzustellen, in denen sich die meisten Menschen besonders wohl fühlen. In der technischen Gebäudeplanung müssen dafür Aspekte der thermischen Behaglichkeit, also das Raumklima und die Raumluftqualität berücksichtigt werden. Die wesentlichen Faktoren sind die Raumlufttemperatur, der CO<sub>2</sub>-Gehalt als Indikator für die Luftqualität, die relative Luftfeuchte und die Luftbewegung im Raum.

Die ÖGNI hat es sich zur Aufgabe gemacht, gemeinsam mit den Teilnehmern der Arbeitsgruppe „Benchmarks im Betrieb“ Kriterien zu definieren, die diese behaglichen Raumzustände beschreiben. Wir wollen Komfort in überprüfbare und nachvollziehbare Werte umwandeln. Neben Definitionen für Komfortbereiche für Kriterien wie Raumlufttemperatur, CO<sub>2</sub>-Gehalt, Lichtqualität oder Raumluftfeuchte beschäftigt sich dieses Positionspapier auch mit Anforderungen an die Technische Gebäudeausrüstung sowie deren Wartung, der Wichtigkeit von Daten-Monitoring und der richtigen Analyse dieser Messdaten. Zusätzlich haben wir versucht, die Anforderungen an das Facility Management der Zukunft zu beschreiben und auf die Möglichkeiten der Digitalisierung in der Immobilien-Branche hinzuweisen.

Energieeffiziente Gebäude sollen nicht nur sparsam sein, sondern auch hohen Komfort bieten, und das durch den Einsatz regenerativer Energien, Wärmerückgewinnung und der richtigen Architektur und Bauweise. Komfort, der durch intelligente Architektur eines Gebäudes erzielt wird, spart aufwendige technische Lösungen und Energiekosten. Dass sich Investitionen über den Lebenszyklus einer Immobilie rechnen, zeigt sich im europäischen Qualitätszertifikat der ÖGNI. Die Prozesse bei der Wartung der Anlagen und ein sinnvolles Monitoring mit anschließender Analyse der Gebäudedaten sind nötig, um die optimale Wirkung der Anlagen auch über die Laufzeit zu gewährleisten. Gut ausgebildetes und eingeschultes Facility Management hat große Bedeutung für den effizienten Betrieb von komfortablen und gesund erhaltenden Immobilien. Hier werden zukünftig neue Berufsbilder entstehen, sei es der Facility Manager der Zukunft oder der Gebäudedaten Manager. Weiters wird es zukünftig nötig sein, erstellte Gebäude-Modelle auch über den Betrieb hin aktuell zu halten und Monitoring-Daten regelmäßig einzupflegen. Nur so können die Vorteile der Digitalisierung realisiert werden.

Kurz gesagt - Wir möchten mit diesem Positionspapier zeigen, dass Nachhaltigkeit erst durch den richtigen Betrieb entsteht und Nachhaltigkeit und effizienter Betrieb Hand in Hand gehen.

## 2.

# EXECUTIVE SUMMARY

Die ÖGNI definiert den Betrieb von komfortablen Immobilien wie folgt:

## Innenraumkomfort Kriterien

Kriterien, die zu einer lokalen Unbehaglichkeit führen, wie zum Beispiel Zugluft, Asymmetrie der Strahlungstemperatur oder vertikale Lufttemperaturdifferenzen sind bei der Auslegung von Gebäuden und HLK-Anlagen zu berücksichtigen. Diese Kriterien können entweder durch architektonische Gestaltung, technische Ausstattung oder durch mechanische Bedienung und Hilfsmittel erreicht werden. Die gewählte Lösung ist standortabhängig zu bewerten. Wichtige Innenraumkomfort-Kriterien sind z.B. die Innenraumtemperatur (in Relation zur Außentemperatur), die Innenraumluftfeuchte oder der CO<sub>2</sub>-Anteil der Innenraumluft. Um hier auf lange Sicht einen hohen Komfort zu gewährleisten, ist es zwingend erforderlich, all diese Komfortkriterien regelmäßig zu prüfen und je nach Bedarf einzuregulieren.

## Digitalisierung

In der Digitalisierung sehen wir große Chancen für den effizienten Betrieb von Immobilien. Vor allem im Bereich Monitoring und Analyse, Wartungsintervalle und Steuerung ergeben sich aus der Digitalisierung Chancen. Wir sehen positive Effekte auf die energiesparende Glättung von Heiz- und Kühlkurven, auf zielgerichtete Wartung und Austausch von Verbrauchsmaterial wie z.B. Filter oder auf den bedarfsgerechten Betrieb der einzelnen Räume eines Gebäudes. An dieser Stelle muss man auch weiterdenken. Wir alle müssen etwas gegen den Klimawandel tun, um die Erwärmung unseres Planeten einzuschränken – dafür ist ein Umstieg auf regenerative Energien sowie der Einsatz einer alternativen Mobilität unumgänglich. Der Gebäudesektor in Europa verantwortet ca. 40 % des Endenergieverbrauchs – gerade deswegen sind Gebäude, die durch den Einsatz von Digitalisierung zu einer Einsparung von CO<sub>2</sub> Ausstoß führen, von enormer Bedeutung. Auch die Vernetzung zwischen Gebäuden und der Infrastruktur wird zukünftige Stadtentwicklungen prägen.

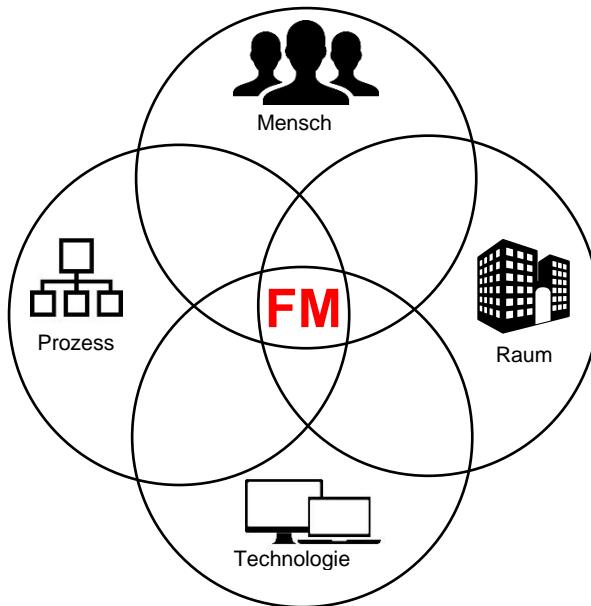
In diesem Zusammenhang ist auch BIM zu nennen. Bei einem nachhaltigen Einsatz von Planung über Errichtung bis zum Betrieb kann BIM die umfassende Betrachtung und den effizienten Betrieb unterstützen. So ist es z.B. vorteilhaft, das FM bereits in einer frühen Phase der Gebäudeplanung miteinzubeziehen. So können für das FM relevante Daten bereits frühzeitig eingepflegt werden, und so einen effizienten und kostengünstigen Betrieb unterstützen.

## Technische Gebäude Ausrüstung (TGA) vs. Energieeffizienz

Es ist nicht Ziel der ÖGNI, durch den übermäßigen Einsatz von Technik, den Energieverbrauch von Gebäuden zu erhöhen. Daher bewerten wir den Komfort eines Gebäudes auch immer im Zusammenhang mit seinem Energieverbrauch und den zu erwartenden Betriebskosten. Wir unterstützen den Gedanken, durch intelligente Architektur den Komfort eines Gebäudes mit geringer technischer Unterstützung zu erhöhen. Technik, die den Nutzer bevormundet und in der Gestaltungsfreiheit seines persönlichen Komforts einschränkt, lehnen wir ab.

## Anforderungen an das Facility Management 4.0

Facility Management soll die Funktionalität von gebautem Raum durch die Integration der Aspekte Mensch, Raum, Prozess und Technologie sicherstellen.



*Abbildung 1: International Facility Management Association (IFMA) FM-Modell.*

Im Fokus stehend, ist der Nutzer Ausgangspunkt aller Bestrebungen und Maßnahmen. Die Nutzereinbindung durch Messung von Arbeitsplatzqualität und Nutzerzufriedenheit erfolgt in vielen Unternehmen noch nicht oder meist nur punktuell im Rahmen von Mitarbeiterbefragungen. Jedoch kann Qualität und Zufriedenheit nur nachhaltig verbessern werden, wenn man diese auch misst. „If you don't measure, you can't manage“. Eine regelmäßige Messung der Arbeitsplatzqualität und Nutzerzufriedenheit ist daher Kernaufgabe des Facility Managements und wird als klar notwendig definiert.

Die Bereitstellung von produktivitäts- und gesundheitsfördernden Arbeitsplätzen rückt als Kernaufgabe des Facility Managements immer stärker in den Fokus. Der Mitarbeiter muss vermehrt als Kunde verstanden werden und das Kennen der Kundenbedürfnisse und das Messen der Arbeitsplatzqualität sind dabei wesentliche Aufgaben.

Das Facility Management gewinnt auch zukünftig in der Betrachtung nachhaltig effizienter komfortabler Immobilien zusätzliche Bedeutung, denn die Aufgaben werden mehr und komplexer.

Die ÖGNI fordert daher klar definierte Prozesse für die Einschulung der Facility Manager nicht nur zu Beginn sondern auch bei einem Wechsel, eine klar definierte Aufstellung der Werte, die aufgezeichnet und analysiert werden inklusive ihrer zeitlichen Abstände, bedarfsgerecht abgeschlossene Wartungsverträge und eine Einbindung des FM in die Kommunikation über bauliche Veränderungen im Gebäude. Eine umfassende Ausbildung der eingesetzten Facility Manager und regelmäßige Updates aufgrund der raschen Weiterentwicklung von Technik und Digitalisierung sind für den effizienten Betrieb unabdingbar. Die Digitalisierung wird, durch die Vernetzung von Messwerten, Technik und Bedienung, die Administration leichter und umfassender gestalten – vorausgesetzt, dass Planung und Einsatz dies ermöglichen.

## Wartung, Monitoring und Analyse

Heutzutage gibt es immer mehr Smart Home-Technologie. Alles wird per App gesteuert und überwacht. Unsere Gebäude werden immer intelligenter und zeichnen tonnenweise Daten auf. Diese Entwicklungen lassen sich nicht aufhalten und es birgt sicher auch Vorteile, durch ständiges Monitoring, über sein Gebäude Bescheid zu wissen. Die beste Technologie entfaltet jedoch nur dann ihre Wirkung, wenn sie regelmäßig gewartet wird. Um einige Beispiele zu nennen – Luftfilter, die verstopft sind, werden zur Bakterienschleuder, falsch eingestellte Lüftungs- oder Heizungsanlagen führen zu Unwohlsein der Nutzer/Bewohner, Wasserleitungen die lange nicht benutzt wurden, können zur Entstehung von Legionellen führen, etc. Die Einhaltung von regelmäßigen Service-Intervallen, von ausgebildetem Personal ausgeführt und klar definierte Prozesse für den Betrieb eines Gebäudes, vermeiden solche Probleme. Ein weiterer Vorteil der regelmäßigen Intervalle ist eine bessere Kostenabschätzung. So lassen sich schadhafte Komponenten durch jährliche Wartung frühzeitig erkennen und es erwartet den Betreiber keine Überraschung durch den Austausch einer komplett schadhaften Anlage. Um die Anlagen optimal zu betreiben, bedarf es neben der Wartung auch noch einer regelmäßigen Analyse der Monitoring-Daten. Erst dadurch kann die Gebäudeausrüstung auf die Bewohner und Nutzer eingestellt und optimiert werden. Erst durch einen perfekt einregulierten Betrieb, lassen sich langfristig Betriebskosten einsparen und ein dauerhafter Komfort für die Nutzer gewährleistet werden.

### 3.

## INNENRAUMKOMFORT KRITERIEN



Die Lufttemperatur, Luftgeschwindigkeit, Luftqualität, Luftfeuchte und die Strahlungstemperatur (=Temperatur der Raum begrenzenden Wände und Decken) bilden einen miteinander verwobenen Verbund, der unser Behaglichkeitsempfinden in Innenräumen wesentlich bestimmt. Schallschutz, Helligkeit und Besonnung sind weitere zentrale Behaglichkeitskriterien. Ziel bei der Planung und Errichtung von Gebäuden bzw. Wohnungen ist es, unter Berücksichtigung eines vertretbaren Aufwandes, größtmögliche Behaglichkeit zu bieten. Ein weiterer Aspekt sind Luftverunreinigungen. Diese können durch Baustoffe, Bauchemikalien wie Kleber, Farben oder Einrichtungsgegenstände verursacht werden.

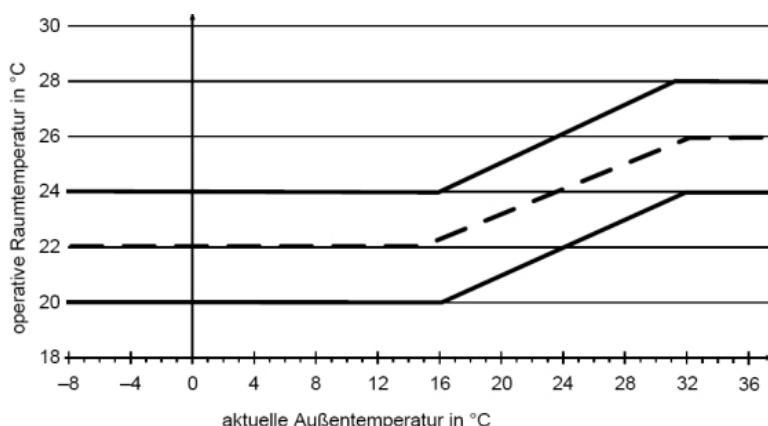
Der Komfort in Innenräumen wird über mehrere Parameter, wie z.B. die Raumlufttemperatur, die Raumluftfeuchte, die Lichtqualität oder den CO<sub>2</sub>-Gehalt stellvertretend für die generelle Luftqualität, beeinflusst. Diese müssen in den richtigen Qualitäten vorliegen, um zu gewährleisten, dass das Wohlbefinden und die Gesundheit der Raumnutzer nicht beeinträchtigt werden. Die ÖGNI hat hier die wichtigsten Kriterien, die zu einem gesunden Innenraumempfinden beitragen, aufgelistet.

### Luftbewegung im Raum

Der Mensch reagiert auf Zugluft empfindlich, weil durch sie seine Wärmeabgabe durch Konvektion und Verdunstung erhöht wird. Eine dauerhafte Luftgeschwindigkeit von mehr als 0,3 m/s empfindet der Mensch als unangenehm (außer im Sommer). Zugluft nimmt der Mensch umso stärker wahr, je kälter sie ist und je konstanter sie aus einer Richtung kommt. Damit ist Luftbewegung besonders kritisch bei Klimaanlagen im Sommer.

### Raumlufttemperatur

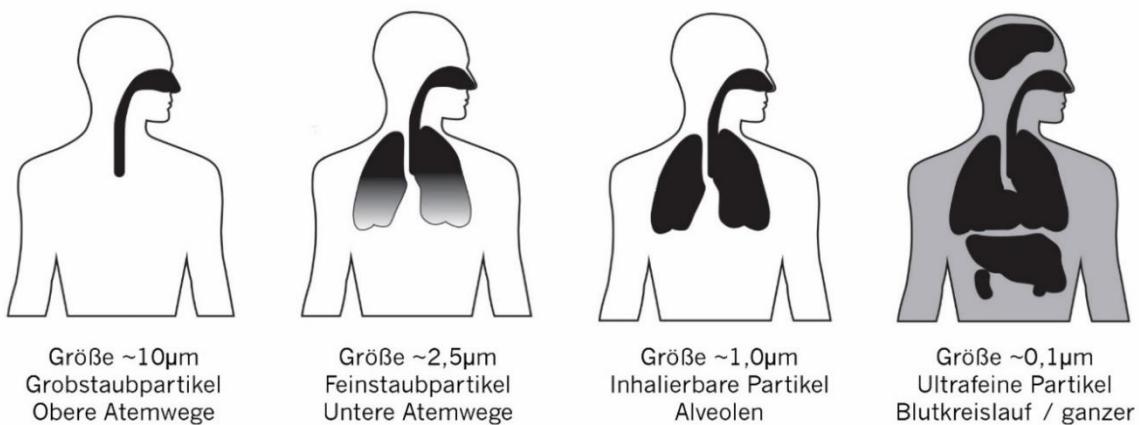
Die Lufttemperatur hat den größten Einfluss auf das Behaglichkeitsempfinden des Menschen. Welche Temperatur als behaglich empfunden wird, hängt stark von subjektiven Kriterien wie Bekleidung, Tätigkeit, Alter und Geschlecht ab. Der behagliche Temperaturbereich in Wohngebäuden im Winter liegt zwischen 20 und 23°C. Im Sommer sind aufgrund der leichteren Bekleidung noch Temperaturen bis 26°C behaglich.



**Abbildung 2:** Komfortraumtemperatur mit dem zugelassenen Toleranzbereich (Quelle: DIN 15251).

## Feinstaub ( $PM_1$ , $PM_{2,5}$ & $PM_{10}$ )

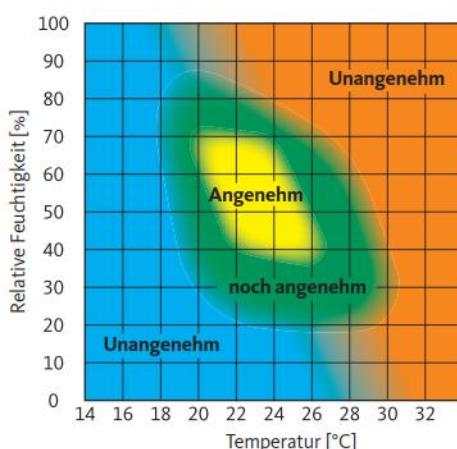
Die als Feinstaub bezeichneten Staubfraktionen, inkludieren Grob- und Feinstaub. Gerade Partikel der Feinstaub - Fraktion  $PM_1$  (alle Partikel der Größe  $<1\mu m = 1/1000mm$ ), können über den Kehlkopf hinaus bis tief in die Lunge und über die Lungenbläschen (Alveolen) direkt ins Blut gelangen (Abbildung 3). Die in diesem Bereich angesiedelten Ultrafeinstaub- ( $<0,1\mu m$ ) und Nano - Partikel ( $<0,05\mu m$ ) sind daher besonders gesundheitsschädlich für den Menschen.



*Abbildung 3: Dargestellt sind die unterschiedlichen Größenfraktionen von Feinstaubpartikeln.*

## Raumluftfeuchte

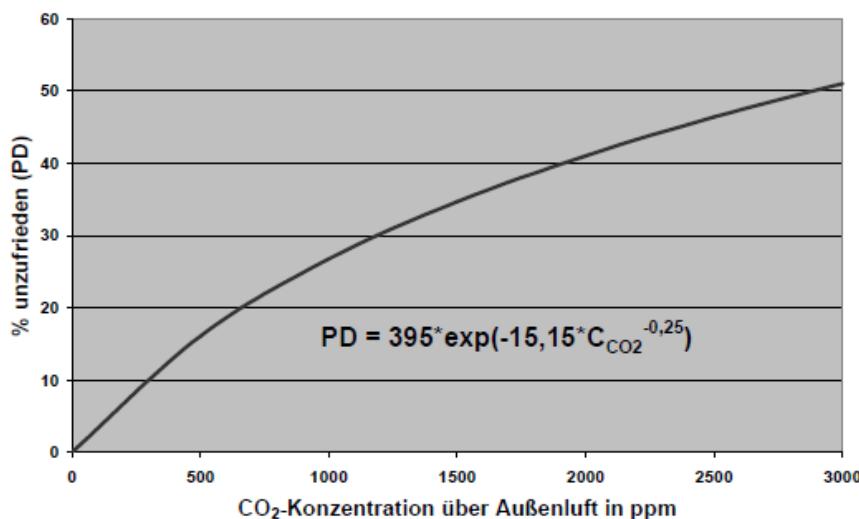
Die Luftfeuchtigkeit bezeichnet den Gehalt von Wasserdampf in der Luft. Bei steigender Temperatur nimmt die Aufnahmefähigkeit der Luft für Wasserdampf zu. Unterschieden wird zwischen absoluter und relativer Luftfeuchtigkeit. Die relative Luftfeuchtigkeit wird in Relation zur maximal möglichen Feuchtigkeit (100 %) der Luft mit Wasserdampf angegeben. Der Wert gibt an, wie viel % der maximal in der Luft möglichen Feuchte, die Luft tatsächlich enthält. Da in warmer Luft mehr Wasserdampf enthalten sein kann als in kalter, sinkt bei einer Luftherwärmung und gleichbleibender absoluter Feuchte der Wert der relativen Feuchte. Die relative Luftfeuchte sollte dauerhaft in Balance zwischen 40 % - 60 % liegen, um einerseits gesundheitliche Auswirkungen aufgrund zu trockener Luft zu vermeiden und andererseits Schimmelwachstum durch zu feuchter Luft zu unterbinden (Abbildung 4).



*Abbildung 4: Behaglichkeitsfeld des Menschen. Grafik zeigt die Abhängigkeit von der Raumtemperatur zur Raumluftfeuchte. (Quelle: Effizient Lüften - Bedarfsgerechte Wohnungslüftung. Optimale Raumluftqualität und Energieeffizienz - (GU).*

## CO<sub>2</sub>-Gehalt

CO<sub>2</sub> dient als Indikator für schlecht empfundene Raumluft bzw. die damit verbundenen Befindlichkeitsstörungen und Leistungsreduktionen. Die Konzentration dieses Parameters ist auch eine Maßzahl für die Menge der von Menschen abgegebenen flüchtigen Stoffe. Er eignet sich neben dieser Funktion auch für andere Regelungsbereiche, so z.B. für die Dimensionierung von raumlufttechnischen Anlagen oder für Lüftungsanweisungen in natürlich belüfteten Räumen. Wie in Abbildung 5 bei der Beurteilung von Innenräumen abzulesen, ist vor allem die in den Räumen durchgeführte Aktivität mit zu berücksichtigen (z.B. geistige Arbeit, körperliche Tätigkeit, Schlaf).



*Abbildung 5: Korrelation zwischen CO<sub>2</sub>-Konzentration als Indikator für anthropogene Emissionen und Anzahl der unzufriedenen Personen (PD in %) in einem Raum (nach ECA 1992). PD = Anteil der mit der Raumluftqualität Unzufriedenen in % (Dissatisfied persons), C = Konzentration an CO<sub>2</sub> in ppm über der Außenluftkonzentration.*

In Innenräumen, die für den dauerhaften Aufenthalt von Personen vorgesehen sind und in denen geistige Tätigkeiten verrichtet werden bzw. die zur Regeneration dienen (bspw. Schul- und Unterrichtsräume, Vortragsräume, Büros, Schlafräume, Hotelzimmer), sollte der arithmetische Mittelwert der Momentan-Werte im jeweiligen Beurteilungszeitraum nicht über dem Wert von 1000 ppm CO<sub>2</sub> absolut liegen.

## Tages- und Kunstlichtverhältnisse

Die Qualität der Beleuchtung wirkt sich auf das visuelle Leistungsvermögen des Menschen aus. Sie ist entscheidend dafür, wie genau und wie schnell Formen, Details und Farben erkannt werden. Die Beleuchtung beeinflusst Aktivität und Wohlbefinden der Beschäftigten. Eine schlechte Beleuchtung kann zu Fehlbeanspruchungen und frühzeitiger Ermüdung führen. Die Auslegungs-Beleuchtungsstärkeniveaus sind durch Tageslicht, künstliches Licht oder einer Kombination aus beidem sicherzustellen. Die Beleuchtungskriterien sind so auszuwählen, dass sie den auszuführenden Aufgaben und Tätigkeiten entsprechen und komfortable Bedingungen für die Gebäudenutzer schaffen.

Heutige Ansteuerungskonzepte werden durch die modernen Technologien immer komplexer. Die LED-Technologie benötigt heute weit komplexere Ansteuerungskonzepte als die „herkömmlichen“ Beleuchtungstechnologien. Die Digitalisierung spielt bei der Beleuchtungsplanung auch eine große Rolle und sollte im Planungsprozess gut beachtet werden. So lassen sich moderne Ansteuerungskonzepte z.B. je nach Anforderung über Smartphones und Tablets ansteuern. Moderne Beleuchtungskonzepte berücksichtigen

auch die Ansteuerung von biologisch wirksamem Licht (Human Centric Light (HCL)) und fördern damit Wohlbefinden und Gesundheit und stärken die Leistungsfähigkeit und Konzentration. Die ÖGNI wird sich in einer eigenen Arbeitsgruppe mit diesem wichtigen Thema beschäftigen.

## **Wasserqualität**

Trinkwasser gilt als Lebensmittel und ist im Lebensmittelrecht und der Trinkwasserverordnung geregelt, wodurch höchste Anforderungen unter Berücksichtigung der gesundheitlichen Aspekte an die Trinkwasserbereitung gestellt werden. Bei lebenslangem Genuss oder Gebrauch darf es zu keinerlei gesundheitlicher Schädigung für Menschen und Umwelt führen. Die Qualität von Rohwasser, welches als Trinkwasser an die Gebäudegrenze geliefert wird, muss ausreichende Qualität aufweisen. Generell wird davon ausgegangen, dass Schadstoffe (organisch, anorganisch) und Krankheitserreger nicht im Rohwasser enthalten sein dürfen.

Alle Verrohrungen, Boiler, Armaturen im Gebäude haben den Qualitätsanforderungen zu entsprechen. Auch hier ist eine regelmäßige Analyse des Wassers chemisch/physikalisch und bakteriologisch als Monitoring-Maßnahme zu empfehlen.

Bei längerer Nichtnutzung von Leitungen sollten aus hygienischen Gründen entweder alle Leitungen bis zu jeder Zapfstelle im Leitungssystem durchspült oder sogar gesperrt, entleert und vor der Wiederbenutzung der Leitungen durchspült werden. Leitungen, die nicht mehr in Benutzung sind, wie z.B. stillgelegte Zirkulationsleitungen einer Warmwasseranlage, sind aus Hygienegründen abzutrennen.

## 4.

# DIGITALISIERUNG



## Internet of Things (IoT)

Durch das IoT (Internet der Dinge) kann die Festlegung und Einhaltung sämtlicher voreingestellter Kriterien (Temperatur, Raumluftfeuchte, etc.) gewährleistet werden. Dazu braucht es intelligente, wenig auffällige Systeme zur Sammlung und Auswertung von Daten über die Anwesenheit und die Laufwege der Nutzer, über Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Geräuschpegel, Luftqualität. Denn die drahtlose Vernetzung von internetfähigen Sensoren und Aktoren bietet ein deutliches Plus an Komfort, Sicherheit und Energieeffizienz.

So bringen internetfähige Brandmelder, Einbruchmeldeanlagen, Zutrittskontroll- und Notrufsysteme mehr Sicherheit: Sensoren können ungewöhnliche Bewegungen registrieren und die Signale an zentrale Stellen wie Polizei, Feuerwehr oder Rettungsdienste weiterleiten. Auch die Energieeffizienz lässt sich durch die intelligente Steuerung von Systemen und Anlagen wie Heizung, Beleuchtung und Belüftung steigern. Monitoring-Services – etwa zur vorausschauenden Wartung von Aufzügen – erleichtern die Instandhaltung.

Kurz gesagt - Intelligente Steuerungssysteme erheben Daten, um den Innenraumkomfort des Gebäudes zu verbessern. Sie werden gemonitort, analysiert und bei Bedarf adaptiert. Eine gut geplante Gebäudetechnik folgt dem Plan-Do-Check-Act Zyklus, den man aus Management-Kreisen kennt. Durch das richtige Monitoring und der anschließenden Analyse lassen sich gesundheitsgefährdende Probleme erkennen, die Effizienz von Geräten lässt sich steigern und eine ausführliche Raumanalyse kann die Effizienz und den Materialeinsatz von z.B. Reinigungspersonal optimieren.

Die Daten, die von diesen Messgeräten, Sensoren, Gebäudesystemen und anderen verbundenen Geräten erfasst werden, bieten in Echtzeit Orientierungshilfe für den Entscheidungsprozess und ermöglichen sofortiges Feedback. Sie bieten zudem neuartige Einblicke in den Arbeitsplatz und helfen dadurch, besser zu verstehen, wie man die Zufriedenheit und Produktivität der Mitarbeiter optimieren kann.

## BIM

Auch BIM-Prozesse können dabei helfen, den Gebäudebetrieb weiter zu optimieren. Durch eine kontinuierliche Aufbereitung der für ein produktives Gebäudemanagement notwendigen Informationen bekommt die Gebäudeverwaltung eine Datengrundlage, mit der sich alle Prozesse im technologischen wie infrastrukturellen FM besser organisieren lassen. So übernehmen intelligente Gebäudesysteme bislang analytische Aufgaben, die der Gebäudeverwaltung informativ unter die Arme greifen und ihr zudem die Arbeit abnehmen. Es braucht geschultes Personal, um die neuen Aufgaben zu bewältigen.

Deswegen ist die ÖGNI der Meinung, dass das FM unbedingt Teil von BIM sein muss und es eigentlich schon bei der Planungsphase mitintegriert werden muss. Ein höherer Informationsstand in früher Phase ermöglicht Optimierung von Planung, Bau und Betrieb. Einige Beispiele, wie BIM die Arbeit des FM erleichtern könnte, sind – Vermietung von Räumen, Ausgabe von Schlüssel und Zugangskarten, Inventarisierung von Möbel, Koordination der Reinigung von Räumen, Umbau ohne Qualitätsverlust, etc. Die ÖGNI hat auch hierzu eine eigene Arbeitsgruppe ins Leben gerufen, um die Mindestanforderungen der Nachhaltigkeit an BIM festzulegen.

## 5.

# TECHNISCHE GEBÄUDEAUSRÜSTUNG VS. ENERGIEEFFIZIENZ



## Gebäudeautomation

Mit dem Begriff der Gebäudeautomation wird allgemein die Gesamtheit von Überwachungs-, Steuer, Regel- und Optimierungseinrichtungen in Gebäuden beschrieben. Ziel ist es, durch die Vernetzung der technischen Einheiten im Gebäude, Funktionsabläufe gewerkeübergreifend automatisch nach vorgegebenen Parametern durchzuführen, oder deren Bedienung bzw. Überwachung zu vereinfachen. Sämtliche Gewerke werden dabei intelligent miteinander vernetzt, damit alle Funktionen zentral verwaltet werden können.

Die Vernetzung der Gebäudesysteme und die Digitalisierung der Strukturen bieten die Möglichkeit, die Wartung von Gebäuden langfristig ganz anders zu gestalten. Das System macht bereits vorab Schwachstellen aus und informiert die Verwaltung über drohende Schäden. Diese können so vorbeugend und somit mit weniger Aufwand für den Gebäudetreibler behoben werden. Dieser Prozess wird als Predictive-Maintenance bezeichnet.

## Technisches Monitoring

Innovativ und energieeffizient geplante Gebäude kämpfen nach Fertigstellung im tatsächlichen Betrieb oft mit deutlichen Verfehlungen der Ziel- und Planungswerte. Die Folgen sind ein langer Projektnachlauf, unzufriedene Nutzer sowie hohe Betriebskosten und Energieverbräuche. Die Ursachen können in Planung, Errichtung und Inbetriebnahme liegen, sind oft vielfältig und schwer zu identifizieren. Technisches Monitoring, als Zusatz zum Inbetriebnahmemangement, kann hier die Lösung sein. Das Technische Monitoring ermöglicht eine bessere und schnellere Optimierung des Gebäudetreibs von neu errichteten und sanierten Gebäuden und lokalisiert im Idealfall noch vor der Übergabe, aber spätestens in der Gewährleistungsphase alle versteckten Mängel einer Haustechnikanlage. Es wird ein Soll-Ist-Vergleich zwischen geplanter und erreichter Qualität dargestellt damit Mängel präzise und schnell lokalisiert werden können (z.B. defekte Fühler in Lüftungsanlage, für den Betrieb unpassende Regelungseinstellungen, häufiges Taktverhalten von Anlagen, fehlerhafte Dokumentation, etc.).

## Geringerer Kosten als Bonus

Sowohl bei der Automatisierung von privaten Wohnhäusern, als auch bei jener von öffentlichen oder Industriegebäuden, ist die Energieeffizienz ein wichtiger Faktor. Dabei spielen vor allem Facility Bereiche wie Beleuchtung, Heizung oder Klimaanlagen eine entscheidende Rolle. So können durch bedarfsoorientiertes und tages- und jahreszeitabhängiges Beleuchtungsmanagement viel Energie und damit auch Kosten gespart werden. Ein weiterer Faktor für Einsparungen ist die Verlängerung der Lebenszeit von Anlagen durch effizienten und anlagengerechten Umgang. Zudem ist durch individuelle Anpassung von Beleuchtung, Heizung, Klimaanlage und Co. die Schaffung eines optimalen Raumklimas für Mitarbeiter auf einfache Weise möglich.

## 6.

# FM 4.0



Die technologische Entwicklung verdrängt immer mehr niederwertige Arbeiten vom Markt und schafft die Nachfrage nach neuen Kompetenzen. Neue Technologien erfordern, dass Menschen intelligenter arbeiten und neue Materialien verlangen erweitertes Wissen.

Immer wieder stellt sich die Frage, ob neue Technologien Arbeitsplätze im Facility Management reduzieren? Wir glauben, dass sie eher Fenster für neuartige Arbeitsbilder öffnen und neue anspruchsvolle Jobs schaffen. Genauso wie die Dampfmaschine global gesehen keine Arbeitsplätze gekostet hat, wird es sich auch im Facility Management mit dem Einsatz neuer Technologien verhalten.

Am Ende wird es nicht mehr um das Abarbeiten von einfachen Aufgaben gehen, sondern um hochtechnisierte und anspruchsvolle Herausforderungen in einem Gebäude. Die Aufgaben werden komplexer werden und sich eng mit den Daten verbinden, die das Gebäude liefern wird.

Via Sensoren werden Nutzungs- und Zustandsinformationen gesammelt und aufbereitet. Somit werden Serviceleistungen für den Gebäudebetrieb angesteuert und über Big Data-Lösungen intelligent verarbeitet. Lean Methoden aus der Industrie 4.0 stehen dabei Pate.

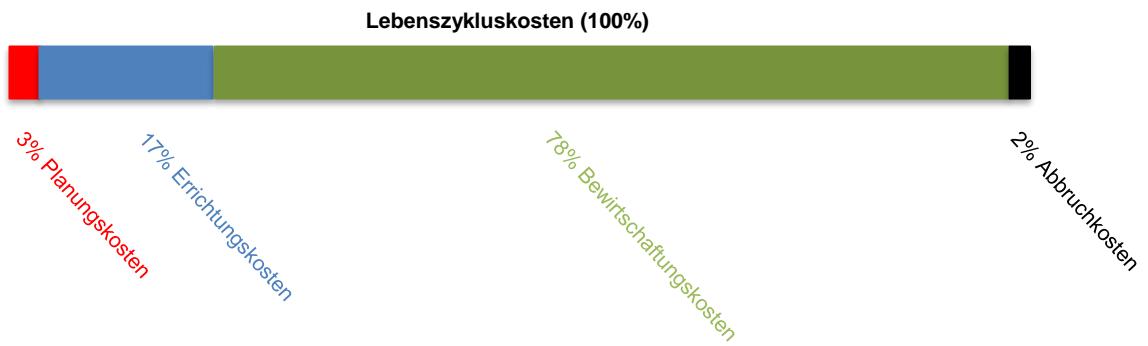
Im Idealfall passiert das sogar unter Einbindung von externen Quellen wie Wettervorhersagen oder anderen Quellen, welche alle zentral erfasst und verarbeitet werden. Machine Learning wird aufgesetzt und sollte abschließend die Möglichkeit eröffnen, Ablaufmuster in Gebäuden zu erkennen (Verhalten, Rituale, Zeitabläufe, etc.) und das Gebäude zu steuern, beziehungsweise Services nach Bedarf einzusetzen.

So könnte vermieden werden, dass Meetingräume unnötig gekühlt werden, ohne dass ein Meeting darin stattfindet, oder jeden Tag jeder Raum gereinigt wird, obwohl er nicht genutzt wurde.

Zusätzlich werden Gebäude und Arbeitsplätze vermehrt unter dem Aspekt von Gesundheit gebaut und betrieben. Dadurch steigen die Dokumentationsanforderungen umweltrelevanter Daten. Automatisierte Gebäude- / Raumnutzungsanalysen helfen dem FM, diese Gebäudedaten auszuwerten und so den Betrieb auf die Gebäudenutzer abzustimmen und zu optimieren. Betrachtet man den Lebenszyklus eines Gebäudes, wird einem sofort bewusst, dass der Betrieb, allein durch die lange Zeitspanne (üblicherweise mit 50 Jahren angesetzt) den größten Einfluss auf die Kosten der Immobilie hat.

Der Grad an Komplexität bestimmt die Bedienbarkeit eines Gebäudes. Wir gehen davon aus, dass Alles digitalisierbar ist, aber die Sinnhaftigkeit immer zu hinterfragen ist.

In Abbildung 6 ist der Lebenszyklus eines Gebäudes vereinfacht dargestellt, um die Wichtigkeit eines effizienten Gebäudebetriebes hervorzuheben.



**Abbildung 6:** Schematische Darstellung der Lebenszykluskosten eines Gebäudes. Rund 80% der Kosten entfallen auf die Bewirtschaftung einer Immobilie (Quelle: IG Lebenszyklus: Der Weg zum Lebenszyklusorientierten Hochbau).

Durch die steigende Digitalisierung wird auch die Wartung der zukünftigen Gebäude arbeitsintensiver und komplexer. Dadurch wird sich auch die FM-Ausbildung neuen Technologien anpassen müssen. Der Facility Manager entwickelt sich zum hochkompetenten Partner seiner Kunden, dessen Lösungen nicht mehr aus dem Betrieb wegzudenken sind. Das FM und die Dienstleistungsbranche allgemein werden infolge dessen von steigenden Löhnen und steigendem Ansehen profitieren. Wie bei jeder Dienstleitung hängt auch die Qualität der FM-Leistungen von der Motivation und der Qualität des Personals ab. Da in der Regel durch Nachhaltigkeit die Komplexität einer Sache oder Handlung gesteigert wird, ist ausgebildetes Personal dementsprechend sehr wichtig. Es wird im Zuge der Personalaufnahme auf verschiedene Qualifikationen geachtet – Ausbildung, Referenzen, Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie selbständiges Denken und Handeln sind wichtige Kriterien.

## Anforderungen an das FM 4.0

Wie schon erwähnt, wird das FM der Zukunft, neben „Aufwaschen und Schneeschaufeln“ viele unterschiedliche Tätigkeiten bewältigen müssen. Nach Rücksprache mit Spezialisten aus der Branche werden folgende Tätigkeitsfelder und Aufgaben dazukommen:

- Wartung komplexer TGA
- Monitoring und Auswertung von Gebäudedaten
- IT-Anwendungsfähigkeiten, wie z.B. Daten aufbereiten, pflegen und sichern, Systeme integrieren oder digital kommunizieren
- BIM-Knowhow
- Technische Fach-Ausbildung

Um bei diesen Prozessen eine gleichbleibende Qualität bieten zu können, sind regelmäßige Schulungen sowie der Erfahrungsaustausch mit anderen Unternehmen bzw. Konsulenten unbedingt nötig. Besonders Schulungen zu folgenden Themen werden empfohlen:

- Daten- und Flächenmanagement (CAFM-Systeme)
- Nachhaltige Beschaffung
- Energie- und Ressourcenmanagement (z.B. Ausbildung zum Energiebeauftragten)
- Gebäudetechnik (Einregulierung, Gebäudetechnik-Service, etc.)
- Umweltmanagement (EMAS oder ISO 14001)

- Ökologische Reinigung
- Abfallmanagement
- Kommunikation mit Nutzern

Aber auch Softfacts sind unbedingt erforderlich, um den Nutzerkomfort zu erhöhen. Nachhaltige Facility Manager sollten unter anderem folgende Qualifikationen aufweisen:

- Kommunikationsfähigkeit – aktiv kontaktieren oder offen kommunizieren
- Kooperationsfähigkeit – Kundenorientierte, fachinterne bzw. struktur-übergreifende Zusammenarbeit
- Umgang mit Beschwerden und Anregungen, Konfliktmanagement und Mediation
- Organisation von Veränderungsprozessen

## 7. AUSBLICK UND ZIELE

Den höchsten Grad an Nachhaltigkeit erzielt ein Gebäude dann, wenn dank einer auf den Betrieb ausgerichteten Planung und Architektur nur mechanische Maßnahmen nötig sind, um komfortables Leben zu ermöglichen. Aufgrund von Lage oder Nutzungszweck ist das nicht oft erreichbar.

Durch die rasante Entwicklung der Technologie und dem Fortschreiten der Digitalisierung, wird komfortables Leben in Gebäuden auch unter Berücksichtigung von Energieverbrauch und Betriebskosten möglich. Voraussetzung ist nicht nur die Investition in moderne Technologien, sondern der richtige Betrieb dieser Technologien.

Die ÖGNI wird sich, als Vertreter des europäischen Qualitätszertifikats DGNB dafür einsetzen, dass die Planung von Gebäuden einen effizienten und komfortablen Betrieb ermöglicht. Wir werden gemeinsam mit unseren europäischen Partnern die Gebäudezertifizierung um die Dimension „Betrieb“ erweitern und damit dazu beitragen, dass die Nachhaltigkeit von Gebäuden nicht nur anlässlich ihrer Fertigstellung bewertet wird.

Komfort war bisher ein Begriff, der mit Luxus verbunden war. Wir sind der Auffassung, dass Komfort beim Leben in Gebäuden dazu beiträgt, Wohlbefinden zu schaffen, Menschen gesund zu erhalten und daher in allen Arten von Immobilien realisiert werden muss.

## 8.

# TEILNEHMER DER ARBEITSGRUPPE

- Ing. Baumgartner Wolfgang – Condair
- Brenner Reinhard – Trox
- Ing. Deifel Sasha – Camfil Austria GmbH
- Mag. Engert Peter – ÖGNI
- Gaida Siegfried – Thermokon GmbH
- Ibrahimagic Amir – Konvekta
- Ing. Koch Peter – Kfec
- Ing. Kovacs Peter – FMA I IFMA Austria
- Dipl. Ing. Kreuter Harald – Belimo
- Dipl. Ing. (FH) Kubasa Georg – GTS Automation GmbH
- Dipl. Ing. Labugger Reinhard – RM-Engineering
- Laubner Claudia – FMA I IFMA Austria
- Obmauer Jürgen, MBA – Belimo
- Dipl. Ing. (FH) Pillwein Christian, MSc – Beckhoff
- Dr. Ing. Robbi Steffen – AIT
- Mag. Schlatte Thomas – MeineRaumluft
- Dipl. Ing. Steiniger Christian – Vasko&Partner
- DI<sup>in</sup> (FH) Weber Gundula - AIT
- Mag. Wehrberger Florian, MSc – ÖGNI

## 9.

# SO KÖNNEN SIE DIE ÖGNI UNTERSTÜTZEN

Die ÖGNI ist Ansprechpartner für alle Fragen rund um das Thema Benchmarks im Betrieb. Wir bieten in unserem Netzwerk einen umfangreichen Expertenpool für Fragen, Veranstaltungen und Projekte sowie weiterführende Tools wie das Europäische Qualitätszertifikat DGNB für Quartiere und die verschiedenen Gebäudeformen.

**ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT  
NACHHALTIGE IMMOBILIENWIRTSCHAFT  
AUSTRIAN SUSTAINABLE BUILDING COUNCIL**  
Vorgartenstraße 206C | 1.0G | 1020 Wien



Mag. Florian Wehrberger, MSc  
System und Konformität

Tel: +43 664 1563507  
Mail: [florian.wehrberger@ogni.at](mailto:florian.wehrberger@ogni.at)  
Web: [www.ogni.at](http://www.ogni.at)