



fact sheet

Nutzerzufriedenheit

Funktionsbereich: Gebäude und Infrastrukturen

Handlungsfeld: Betrieb und Bewirtschaftung

Juni 2016

Kurzbeschreibung

Zufriedenheit am Arbeitsplatz wirkt sich maßgeblich auf die Leistungsfähigkeit und Produktivität der Belegschaft aus. Für eine hohe **Nutzerzufriedenheit** ist die funktionale und gestalterische Qualität des Innen- und Außenbereichs von Räumen bzw. Gebäuden von Bedeutung. Die die Nutzerzufriedenheit beeinflussenden gebäudebezogenen Faktoren werden durch das Raumklima wiedergegeben. In einem nachhaltigen Gebäude ist ein energieeffizientes Raumklimakonzept verwirklicht, welches die Beeinträchtigungen der Gesundheit und des Wohlbefindens der Raumnutzer vermeidet und deren Komfortansprüchen genügt und gleichzeitig Schäden am Gebäude verhindert. Lüftungs- und Klimaanlage beeinflussen die empfundene Raumlufttemperatur, die Raumluftqualität und -feuchte wie auch die Akustik im Raum. Ein optimales Raumklima sollte in erster Linie über die Gebäudegestaltung und so wenig wie nötig mit Hilfe der technischen Gebäudeausrüstung (insbesondere nicht mit aktiver Kühlung) erreicht werden. Dabei ergeben sich aus den verschiedenen Raumnutzungsarten in Gebäuden von Forschungseinrichtungen spezifische Ansprüche. So sind dort Büro- und Laborarbeitsplätze wie auch Räume mit teilöffentlichen Funktionen (Hörsäle, Sportstätten, Kantinen etc.) vorzufinden. Empfohlen werden Nutzerzufriedenheitsanalysen im Sommer und im Winter, die mit einem Beschwerdemanagement gekoppelt werden. Entsprechende Fragebögen sind verfügbar, Dienstleister für die Durchführung aus Auswertung entsprechender Befragungen stehen bereit. Die Nutzerzufriedenheit als Teil der Mitarbeiterzufriedenheit ist ein Teilthema der Nachhaltigkeitsberichterstattung.

Zuständigkeiten

Administrative Handlungsträger	Handlungsebene		
	normativ	strategisch	operativ
Dachorganisation		X	
Zentren		X	X
Institute		X	X
Abteilungen		X	X

Schnellcheck

Die entscheidenden Parameter für ein günstiges Raumklimakonzept werden dargestellt.

Möglichkeiten und Anleitung zur Einflussnahme der Nutzerschaft z.B. über die Regulierung der Gewerke.

Ergebnisse einer Nutzerzufriedenheitsanalyse (z.B. mit Fragebögen) und Informationen aus dem Mitteilungsmanagementsystem bilden die Grundlage für die Erstellung eines Maßnahmenprogramms zur Optimierung des Nutzerkomforts.

Bezüge zu den Dimensionen der Nachhaltigkeit

ökonomische Dimension: Ein hoher thermischer Komfort wirkt sich nachweislich positiv auf die Leistungsfähigkeit und Produktivität der Nutzerinnen und Nutzer¹ aus. Die Sicherstellung eines behaglichen Raumklimas soll, insofern möglich, über bauliche Maßnahmen, nicht über energieintensive haustechnische Anlagen erfolgen. Dadurch lassen sich bei einer hohen Nutzerzufriedenheit in der Betriebsphase von Gebäuden sowohl Personal- als auch Energiekosten senken. Desweiteren stellt die Veröffentlichung von Ergebnissen von Nutzerzufriedenheitsanalysen einen Wettbewerbsvorteil beim Personalmarketing dar.

ökologische Dimension: Die Art und Weise, wie ein nutzerfreundliches Raumklima hergestellt wird, beeinflusst den Energieverbrauch erheblich. Die Gewährleistung eines hohen thermischen Komforts
 - im Winter wie im Sommer - bei niedrigem Energieverbrauch ist über eine frühzeitige integrale Planung passiver und aktiver Maßnahmen zu realisieren. Ein geeignetes Maßnahmenprogramm beinhaltet (neben energieeffizienten und zuverlässigen haustechnischen Anlagen) Schulungen der Nutzer

¹ Es sind immer alle Geschlechter gleichberechtigt gemeint, auch wenn im Text im fachlichen Zusammenhang oder bei Fachbegriffen stellvertretend nur die männliche Form genutzt wird. Dies geschieht, um den Text besser lesbar zu machen und um Platz zu sparen.

zur Bewusstseinsbildung. Die Einsparung von Energie aus nicht erneuerbaren Energieträgern wirkt sich positiv auf den Schutz des Klimas und die Ökosysteme aus.

soziale Dimension: In der Raumluft können gefährliche Substanzen enthalten sein, die negative Folgen auf die Gesundheit der Nutzer bergen und sich akut bspw. in Form von Reizungen der Atemwege und Augen äußern können. Auch chronische Effekte sind möglich. Ein hohes Maß an Behaglichkeit am Arbeitsplatz wirkt sich positiv auf die Leistungsfähigkeit, die Gesundheit und das Wohlbefinden der Nutzer aus, was sich in einer gesteigerten Produktivität und Motivation niederschlägt.

Inhalte

Menschen verweilen zu einem relativ großen Anteil ihres Lebens in Räumen. Das ist der Grund, gesundheitsgefährdende Einflüsse in Räumen zu vermeiden und ein behagliches Raumklima zu schaffen. Ein spezifisches Raumklima wird durch eine Vielzahl von thermischen, lufthygienischen, raumströmungstechnischen, akustischen, optischen und olfaktorischen Anforderungen an Räume bestimmt. Richtwerte für die Raumklimaanforderungen sind in Verordnungen, technischen Richtlinien oder Normen festgehalten, die den Stand der Technik wiedergeben. Neben physikalischen Parametern hängt die Nutzerzufriedenheit auch von der Art der Tätigkeit, der Gestaltung des Arbeitsplatzes, der Beleuchtung und Farben, Raumgröße und Möbeleinrichtung, der Sicht nach außen sowie den Arbeitsbedingungen und anderen individuellen Faktoren ab. Vor Initiierung von akzeptanzsteigernden Maßnahmen bzgl. des Raumklimas ist neben der Messung von Raumklimadaten eine Abfrage von objektiven und subjektiven Parametern durchzuführen, die zusammen die Zufriedenheit der Nutzer angemessen wiedergeben.

Gesetze, Normen und Richtlinien

AMEV (2011) RLT- Anlagenbau

ArbStättV Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung)

DIN 18041 Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen

DIN 32975 Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung

DIN 4108 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden

DIN 5034 Tageslicht in Innenräumen

DIN 6169 Farbwiedergabe

DIN EN 12464 Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten

DIN EN 12831 Heizungsanlagen in Gebäuden

DIN EN 13363 Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen

DIN EN 13779 Lüftung von Nichtwohngebäuden

DIN EN 15242 Lüftung von Gebäuden

DIN EN 15251 Eingangsparmeter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden

DIN EN 15255 Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung der wahrnehmbaren Raumkühllast

DIN EN 15265 Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung des Heiz- und Kühlenergieverbrauchs

DIN EN ISO 10551 Ergonomie des Umgebungsklimas

DIN EN ISO 13791 Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Sommerliche Raumtemperaturen bei Gebäuden ohne Anlagentechnik

DIN EN ISO 3382 Akustik

DIN EN ISO 7730 Ergonomie der thermischen Umgebung

DIN ISO 16000 Innenraumluftverunreinigungen

DIN V 18599 Energetische Bewertung von Gebäuden

EN ISO 7726 Umgebungsklima, Instrumente zur Messung physikalischer Größen

ISO 15099 Thermal performance of windows, doors and shading devices

Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)

VDI 2078 Berechnung der Kühllast klimatisierter Gebäude (VDI Kühllastregeln)

VDI 2569 Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro

VDI 3804 Raumlufttechnik für Bürogebäude (VDI-Lüftungsregeln)

VDI 6011 Optimierung von Tageslichtnutzung und künstlicher Beleuchtung

VDI 6020 Anforderungen an Rechenverfahren zur Gebäude- und Anlagensimulation

VdS 2357 Richtlinien zur Brandschadensanierung

Vorgehensweise

Schritt 1: Das menschliche Wärmeempfinden hängt im Wesentlichen von der Wärmebilanz des Körpers ab. Diese wird durch körperliche Tätigkeiten und Bekleidung sowie durch Parameter des Umgebungsklimas (Lufttemperatur, mittlere Strahlungstemperatur, Luftgeschwindigkeit und Luftfeuchte) bestimmt. Die Nutzerzufriedenheit steht in engem Zusammenhang mit dem thermischen Komfort an Büro- oder Laborarbeitsplätzen. Eine frühzeitige **integrale Planung eines Raumklimakonzepts** unter Ausnutzung der Potentiale baulicher Maßnahmen ermöglicht einen hohen thermischen Komfort bei relativ niedrigem Energieverbrauch für die Wärmeerzeugung und Kühlung. In dem Konzept müssen die zu messenden Raumklimakomponenten sowie geeignete Messverfahren vereinbart werden. Zu integrierende Aspekte sind bspw. die Tätigkeit der Nutzer, Gründe bisheriger Beschwerden (bei Umbauten), die Höhe innerer und äußerer Wärmelasten, eine mögliche Adaption der Nutzer (z. B. durch flexible Arbeitszeiten bei hohen Außentemperaturen). Das Konzept sollte eine maximale Einflussnahme der Nutzer auf die Gewerke Lüftung, Sonnenschutz, Blendschutz und Temperaturen zulassen. Zur Qualitätssicherung sollte bereits in der Ausschreibung eine klare Beschreibung der geplanten Nutzung des Gebäudes vorgenommen werden. Von besonderer Bedeutung für die integrale Planung sind die nachfolgend beschriebenen Parameter.

Behagliche Lufttemperatur: Die Erwartungshaltungen der Nutzer an das Raumklima von Gebäuden unterschiedlichen Alters sind nach DIN EN 15251 in Kategorien eingeteilt. Den Kategorien sind Werte für den zu erwartenden Anteil an unzufriedenen Nutzern zugeordnet. Diese Werte können als Akzeptanz der Nutzer hinsichtlich des Raumklimas interpretiert werden. Für neue und renovierte Gebäude wird ein „normales Maß an Erwartungen“ (Kategorie II) empfohlen, bei Bestandsgebäuden ein „annehmbares, moderates Maß an Erwartungen“ (Kategorie III). Die Auswahl der Kategorie ist gebäude-spezifisch zu treffen, je nach Raumnutzungsart müssen ggf. die Bedürfnisse spezieller Nutzergruppen wie bspw. ältere Menschen mit niedrigerer Stoffwechselrate und beeinträchtigter Thermoregulation berücksichtigt werden. Für die operative (empfundene) Temperatur werden mit der DIN EN 13799 Richtwerte und Behaglichkeitsgrenzen definiert (siehe auch DIN EN ISO 7730).

Sommerlicher Wärmeschutz: Nach DIN EN 15251 gelten bei Außentemperaturen unter 16 °C Raumtemperaturen von 22 °C als komfortabel, bei Außentemperaturen über 32 °C maximale Raumtemperaturen von 26 °C. Behagliche sommerliche Raumtemperaturen können idealerweise über passive thermische Regeleinrichtungen wie Sonnenlichtabschirmungen, die thermische Speicherkapazität des Gebäudes, die Auslegung oder die Ausrichtung und Öffnung von Fenstern erreicht werden. Neu-, Um- und Erweiterungsbauten sind so zu planen und auszuführen, dass im Sommer gesundheitlich zuträgliche Raumtemperaturen ohne den Einsatz maschineller Kühlung eingehalten werden können. Ist eine maschinelle Kühlung unumgänglich, sind energieeffiziente Anlagen zu implementieren. Bei Bestandsgebäuden ist eine Komfortanalyse durchzuführen: mittels thermischer Gebäudesimulation kann damit überprüft werden, ob im Sommer eine maschinelle Kühlung erforderlich ist oder passive/unterstützende Maßnahmen wie Sonnenschutz, Sonnenschutzverglasung, Nachtlüftung ausreichen. Die Simulation kann sich auf kritische Gebäudebereiche mit großen Fensterflächen beschränken. Sie sollte möglichst reale Betriebsbedingungen, z. B. hinsichtlich der Belegungsdichte, interner Wärmelast, Luftwechselzahl, Baukonstruktion und Sonnenschutz abbilden. Der thermische Komfort ohne maschinelle Kühlung und mit direktem Zugang zu sich öffnenden Fenstern kann mithilfe der DIN EN 15251 bewertet werden. Kann das gewünschte Qualitätsniveau für die operative Temperatur nicht eingehalten werden, sollte eine maschinelle Kühlung in Betracht gezogen werden.

Vermeidung lokaler thermischer Unbehaglichkeiten: Ein Raum wird als behaglich empfunden, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Wandoberfläche und Raumluft weniger als 4 °C, von Fuß- bis Kopfhöhe weniger als 3 °C und zwischen verschiedenen Wandoberflächen weniger als 5 °C

(Strahlungsasymmetrie) beträgt. Aspekte wie die Asymmetrie der Strahlungstemperatur, der vertikale Temperaturunterschied, die Fußbodenoberflächentemperatur und Zugluft können lokale thermische Unbehaglichkeit hervorrufen (siehe „Gestaltungskriterien für unterschiedliche Raumarten“ DIN EN ISO 7730). Sie sind bei der Auslegung der Gebäude und der Anlagen für Heizen, Lüften und Klimatechnik zu berücksichtigen und können durch eine entsprechende Dämmung der Gebäudehülle, die Art der Beheizung (die Anordnung der Heizkörper, Luftheizung) und Belüftung (Quellluft, Mischluft, Fensterlüftung) vermieden werden (siehe VDI 6030). Der Einfluss eines kalten Fensters kann im Winter über die Strahlungstemperatur an einem fensternahen Platz berechnet und anschließend die Lufttemperatur für die geplante operative Temperatur bestimmt werden. Der Einfluss einer Strahlungsheizung oder -kühlung wird mithilfe einer Berechnung der Strahlungstemperatur in der Raummitte ermittelt - bei einer Decken-/Bodenheizung oder -kühlung bzw. in 0,5 m Entfernung von einer Wandheizung/-kühlung. Außerdem kann die Strahlungsasymmetrie berechnet und eine entsprechende Anpassung der Strahlungsheizung, -kühlung vorgenommen werden. Danach erfolgt für die Einstellung der geplanten operativen Temperatur die Bestimmung der Lufttemperatur unter Berücksichtigung der solaren Strahlung.

Akustischer Komfort: Auch der akustische Komfort wirkt sich auf das Leistungsvermögen und die Zufriedenheit der Nutzer aus. Es muss eine geeignete raumakustische Qualität entsprechend der jeweiligen Nutzung des Raumes sichergestellt werden. Je nach Nutzungsart steht die sprachliche Kommunikation im Vordergrund. Es ist eine gute Sprachverständlichkeit mit ausreichend geringem Geräuschpegel gefordert, so bspw. in Einzelbüros oder Seminarräumen. In Mehrpersonenbüros hingegen sind eine Verringerung der Sprachverständlichkeit und die akustische Dämpfung zwischen einzelnen Arbeitsplätzen durch schallabsorbierende Raumbegrenzungsflächen anzustreben. In Vorlesungssälen steht die Sprachverständlichkeit eines frontalen Sprechers im Zentrum, während die Geräusche, die die Anwesenden verursachen, gedämpft werden sollen. Hierbei sind die Möglichkeiten von elektroakustischen Hilfsmitteln bei zeitgleicher Schallabsorption der Publikumsgeräusche zu prüfen.

Visueller Komfort: Weiterhin ist der visuelle Komfort bedeutend für die Gebäudeakzeptanz und für den Energieverbrauch. Das Tageslicht sollte bestmöglich genutzt und eine künstliche Beleuchtung weitestgehend vermieden werden. Frühzeitig müssen geeignete Sonnenschutz-, Blendschutz- und Tages- wie Kunstlichtsysteme in die Planung integriert werden. Dabei sind die Aspekte Blendfreiheit, Lichtverteilung und Lichtfarbe im Raum bei veränderten Lichtbedingungen im Tagesverlauf zu bedenken (siehe DIN 5034, DIN EN 12464, DIN V 18599-4). Für eine hohe Nutzerzufriedenheit sind auch die Sichtverbindungen innerhalb des Gebäudes sowie nach außen über ausreichende Fensterflächen wichtig. Das Beleuchtungsniveau ist zudem je nach Raumnutzungsart zu gestalten: in Laborgebäuden gibt es auch Räume, die kein Tageslicht haben dürfen (z. B. Mikroskopieräume, Fotolabore, Kühlräume), andere Räume benötigen kein Tageslicht (z. B. Lagerräume).

Hohe Raumlufthqualität: Die Qualität der Raumlufth wirkt sich in hohem Maße auf die Leistungsfähigkeit und den Gesundheitszustand der Nutzer aus. Die Innenraumlufth wird durch die Abgabe chemischer Substanzen durch den Mensch, die eingesetzten Geräte und Einrichtungen wie auch verwendete Baumaterialien verunreinigt. Negative Effekte auf die Luftqualität treten auf in Folge von Emissionen aus kritischen gasförmigen Inhaltsstoffen (Radon, Flüchtige organische Verbindungen (VOCs), Formaldehyd), bestimmten Partikeln und Fasern, kritischen partikelgebundenen Inhaltsstoffen (Dioxine, Polychlorierte Biphenyle (PCB), Flammschutzmittel, Weichmacher), Schimmelpilzen, Bakterien und dem CO₂-Ausstoß der Personen im Raum. Zur Vermeidung von gesundheitlichen Schäden ist aus diesem Grund eine nachhaltige Beschaffung von Bauleistungen (siehe fact sheet *Beschaffung von Bauleistungen*) durchzusetzen. Zur Reduktion von Feuchtigkeit und damit zur Vorbeugung von Schimmelpilzbefall, ebenso zur Vermeidung von unangenehmen Gerüchen soll ein geeignetes Lüftungskonzept entwickelt werden. Die Wahl des Lüftungskonzepts und des Außenluftstroms entscheiden über die Luftqualität, Raumlufthfeuchte und das Zugluftisiko. Eine freie Lüftung ist in Büroräumen

meist ausreichend, in Laborgebäuden ist aufgabenspezifisch eine maschinelle Lüftung notwendig, um den vorgeschriebenen Luftaustausch zu sichern. Für die Konzeption eines Lüftungskonzepts ist die Belegungsdichte im Betrieb abzuschätzen und das gewünschte Luftqualitätsniveau festzulegen (der Maßstab der Raumluftqualität ist die CO₂-Konzentration über der Außenluftkonzentration, siehe DIN EN 13779). Mithilfe der Daten einer dynamischen Gebäudesimulation, einer vereinfachten dynamischen Feuchtebilanzierung oder durch die Bilanzierung der CO₂-Konzentration wird eine Untersuchung der Raumluftfeuchte in Abhängigkeit von verschiedenen Außenluftvolumenströmen mit Außenklimadaten durchgeführt. Weiterhin wird die Zugluft in Abhängigkeit der (Außen-)Luftvolumenströme und der operativen Raumtemperatur im Sommer analysiert. Danach folgt die Auswahl der geeigneten Luftvolumenströme bei mechanischer Lüftung unter Berücksichtigung der Raumluftfeuchte und Luftqualität bzw. die Festlegung der Maßnahmen zur Erhaltung der Luftqualität bei Fensterlüftung. Generell sollte die Luft nicht zu feucht sein, sodass kein mikrobielles Wachstum gefördert wird, und nicht zu trocken sein, um Haut- und Augenreizungen zu vermeiden. Be- und Entfeuchtungsanlagen sind i.d.R. nicht nötig. Die Akzeptanz der Luftqualität wird weiterhin durch die Geruchsintensität und den Geruchseindruck beeinflusst.

Weitere Parameter des thermischen Komforts: Neben physikalischen und thermophysiologicalen Parametern wirken sich insbesondere die Kleidung und der Tätigkeitsgrad auf den thermischen Komfort aus. Ebenso bedingen viele weitere (teils nicht quantifizierbare) Parameter die Nutzerzufriedenheit: die Raumgröße, Privatheit, die Möglichkeiten zur individuellen Gestaltung des Arbeitsplatzes oder die Möblierung und Gestaltung des Arbeitsplatzes. Die Qualität des Innen- und angrenzenden Außenraums misst sich dabei sowohl an gestalterischen Aspekten als auch an funktionalen Gegebenheiten. Erschließungsflächen sind über ihre eigentliche Bestimmung hinaus Orte der Kommunikation, des Rückzugs und der Entspannung. Um einen komfortablen Aufenthalt zu gewährleisten, sollten entsprechende Anforderungen an die thermischen und akustischen Bedingungen von Erschließungsflächen gestellt werden und genügend Sitzgelegenheiten und Möblierung vorhanden sein. Zur Akzeptanz des Bauwerks trägt weiterhin in hohem Maße ein ansprechendes Erscheinungsbild des Außenbereichs bei. Daher gelten die oben genannten Anforderungen an die thermische Qualität sinngemäß auch bei der Gestaltung von Innenhöfen, Dachterrassen, Balkonen und Atrien. Darüber hinaus ist das subjektive und objektive Empfinden von Sicherheit innerhalb und im Umfeld des Gebäudes wichtig für dessen Akzeptanz. Die empfundene Sicherheit ist abhängig von einer übersichtlichen Wegeführung, ausgeleuchteten Wegen, Gängen und Fluren, kurzen Entfernungen (z. B. Frauenparkplätze), technischen Sicherheitseinrichtungen, über die in einer Gefahrensituation Hilfe verständigt werden kann (Notrufsäule, Hausalarm) oder von der Erreichbarkeit von Personen im Gebäude (z. B. Pförtner). Ebenso wichtig ist das objektive Sicherheitsempfinden zur Reduktion des Schadensausmaßes im tatsächlichen Schadensfall (z. B. Evakuierungspläne im Brandfall).

Schritt 2: Durch die Ansprüche der Nutzer an das Raumklima und das jeweilige Nutzerverhalten wird der Energieverbrauch wesentlich beeinflusst. Aufgrund von sicherheits- und laboraufgabenbezogenen Bestimmungen ist eine individuelle Regulierung der haustechnischen Anlagen nicht immer durchführbar. Nutzer sollen jedoch größtmöglichen Einfluss auf die raumklimatischen Bedingungen nehmen können. Eine eigenständige Anpassung der Gewerke Lüftung, Sonnenschutz, Blendschutz, Temperaturen und Beleuchtung setzt eine bedienerfreundliche Technik voraus. Anzeige- und Bedienfunktionen sollten idealerweise als zentrale Lösung, bspw. als Bedienpaneel im Raum oder als Web-Browser-Bedienoberfläche nutzbar sein. Für die Haustechnik ist ein **Nutzerhandbuch** mit Erläuterung der Komfort bildenden Raumfunktionen und der energierelevanten Wirkungen der beeinflussbaren Einstellungen zu erstellen. Das Handbuch soll Hinweise für eine nachhaltige Nutzung des Gebäudes bspw. zur Verringerung des Stromverbrauchs geben. Im Hinblick auf spezielle technische Anlagen bzw. deren Modifikation (z. B. neue Versuchsaufbauten in einem Labor) sind die Nutzer persönlich in eine sachgerechte Bedienung einzuweisen. Bei Abwesenheit der Nutzer sollten die Regelungssysteme einen möglichst niedrigen Energieverbrauch gewährleisten.

Schritt 3: Mit einer Nutzerzufriedenheitsanalyse lässt sich der IST-Zustand der Zufriedenheit abbil-

den und ein Stärken-Schwächen Profil eines Gebäudes darstellen. Die **Durchführung einer Nutzerzufriedenheitsanalyse** sollte etwa ein Jahr nach dem Bezug eines Neubaus oder Abschluss einer Komplettmodernisierung stattfinden. Aufgrund von jahreszeitlichen Unterschieden sollten sowohl im Sommer als auch im Winter regelmäßig Untersuchungen zur Nutzerzufriedenheit durchgeführt werden. Ein kontinuierliches Monitoring zur Qualitätssicherung und Evaluation von getätigten baulichen und organisatorischen Veränderungen sollte in einem Intervall von höchstens drei Jahren erfolgen. Die Zufriedenheit der Nutzer eines Gebäudes kann über standardisierte Fragebögen erfasst werden, empfohlen wird der Fragebogen INKA (Instrument für Nutzerbefragungen zum Komfort am Arbeitsplatz, siehe „Arbeitshilfsmittel und Tools“). Die Fragen umfassen Aspekte zum akustischen, visuellen und thermischen Komfort sowie zu Möglichkeiten der Mitbestimmung über die raumklimatischen Verhältnisse am Arbeitsplatz und außerdem zur Zufriedenheit mit dem Gebäude insgesamt. Ziel ist es zu erfassen, wie viele Personen mit den Konditionen ihrer Arbeitsplatzumgebung zufrieden sind bzw. wie die Zufriedenheit gesteigert werden kann. Da der Mensch für einige Bereiche über kein Sensorium verfügt, müssen ebenfalls psychosoziale Aspekte durch den Fragebogen abgedeckt werden. Die einzelnen Parameter, die zusammen die Nutzerzufriedenheit abbilden, sind entsprechend ihrer Bedeutsamkeit in eine Rangfolge zu bringen. So werden die aus Nutzersicht größten Schwachstellen offenbart.

Schritt 4: Die **Einrichtung eines Meldungsmanagementsystems** dient der systematischen Erfassung und Bearbeitung von Verbesserungsvorschlägen, Unzufriedenheitsbekundungen und Mängelhinweisen auf Initiative der Nutzer. Ansprechpersonen wie auch Möglichkeiten zur anonymen Mitteilung von Anliegen sollten der Nutzerschaft hinreichend bekannt sein. Die Mitteilungen der Nutzer sind vertraulich zu behandeln, zügig zu bearbeiten und zu dokumentieren. Der Absender - insofern bekannt - soll eine Rückmeldung erhalten.

Schritt 5: Die Ergebnisse der Nutzerzufriedenheitsanalyse und die Informationen aus dem Meldungsmanagement werden zur **Erstellung eines Maßnahmenprogramms** verwendet. Ziel ist die Steigerung der Nutzerzufriedenheit durch Verbesserung der Gebäudequalität auf Grundlage der identifizierten Schwachstellen und Mängel. Die Umsetzung der geplanten Maßnahmen und deren Erfolge sind zu kontrollieren.

Zusatzschritte: Neben der subjektiven Bewertung der Nutzerzufriedenheit kann eine **Erfassung von objektiven Raumklimadaten** als Nachweis der Behaglichkeit und Raumqualität stattfinden. Hierzu sind fachspezifische Kenntnisse erforderlich. Nach der DIN EN 15251 sind die Messungen in repräsentativen Räumen unterschiedlicher Bereiche und Ausrichtungen mit unterschiedlichen Lasten in typischen Betriebsphasen vorzunehmen. Die Messpunkte und Messgeräte müssen EN ISO 7726 entsprechen. Repräsentative Messungen sollten in der Heiz- und Kühlperiode durchgeführt werden (Winter und Sommer über mehrere Tage). Durch Fachplaner kann zudem eine **Berechnung der Behaglichkeit** vorgenommen werden und das Ergebnis mithilfe von Gebäudesimulationsprogrammen dargestellt werden (siehe DIN EN 15251, DIN EN ISO 7730).

Arbeitshilfsmittel und Tools

Bewertungssystem nachhaltiges Bauen, <http://www.bnb-nachhaltigesbauen.de>

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2005): Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen

BNB-Tool Thermischer Komfort,

<http://www.ibp.fraunhofer.de/de/produktentwicklungen/software-fuer-die-praxis/bnb-tool.html>

CO₂-Modellsoftware QUIRL,

http://www.nlga.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=27083&article_id=19316&psmand=20

ENOB Fragebogen zur Erfassung der Nutzerzufriedenheit in Bürogebäuden,

http://www.enob.info/fileadmin/media/Forschungsfelder/Begleitforschung_ENOB/Materialien_fuer_Proj

[ektteams/EnOB-Nutzerbefragung_2009.pdf](#)

INKA - Instrument für Nutzerbefragungen zum Komfort am Arbeitsplatz,
<http://www.irbnet.de/daten/baufo/20128035527/Leitfaden-INKA.pdf>

Richtwerte Innenraumhygiene,

<http://www.umweltbundesamt.de/gesundheit/innenraumhygiene/richtwerte-irluft.htm>

Umweltbundesamt (2002): Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen („Schimmelpilz-Leitfaden“)

Fallbeispiele und Praxiserfahrungen

Feldstudie Nutzerzufriedenheit in Bürogebäuden,

<http://www.enob.info/de/publikationen/publikation/details/nutzerzufriedenheit-in-buerogebaeuden-eine-feldstudie/>

Dokumentation und Berichterstattung

- Dokumentation von Nutzerzufriedenheitsanalysen (inkl. Fragebögen, Häufigkeit, Intervallen, Umfang, Ergebnissen, Ankündigung bei Nutzerschaft, Instrumenten, Veröffentlichung der Ergebnisse).
- Dokumentation des prozessbezogenen Nutzerzufriedenheitsmanagements: Bericht über Qualität des Kommunikationsmanagements (Nachweis der Kontaktstellen, Aufbereitung der Mitteilungen, Rückmeldung an Absender, Auswertung der Mitteilung, interne Berichterstattung) sowie des Maßnahmenprogramms (Auflistung aller geplanten und durchgeführten Maßnahmen mit Angaben zu Art der Umsetzung, Kosten und Mittelbereitstellung, Termine, Auftragnehmer, Vergabeverfahren, Zuständigkeiten, Art der Erfolgskontrolle (Messungen, Folgebefragungen, Auszügen aus Ausschreibungen, Leistungsbeschreibungen, Terminplänen). Zurückgestellte und verworfene Maßnahmen müssen nachvollziehbar begründet werden.
- Dokumentation der Randbedingungen bei einer Simulation sowie der Auslegungsbedingungen, als Grundlage für eine Ausschreibung von Leistungen.

Bezüge zu anderen fact sheets (fs) und Kurzberichten (KB)

Beschaffung von Bauleistungen (fs)

Nutzerintegration (fs)