WERKZEUGE FÜR GESUNDES BAUEN

Wie plant und betreibt man gesunde Gebäude? Antwort auf diese Frage gibt eine stetig zunehmende Zahl an Planungstools und Bewertungsmethoden weltweit. Sie alle sollen die Gesundheit und das Wohlbefinden der Nutzer stärken. Doch sie unterscheiden sich stark in Bezug auf ihren Gesamtumfang, die Bewertungsmethodik und das Gewicht, das sie den verschiedenen Phasen im Gebäudelebenszyklus beimessen. Die folgende chronologische Übersicht erläutert die wichtigsten Instrumente und ihre Herangehensweise.

Von Jakob Schoof
Fotos von Daniel Blaufuks

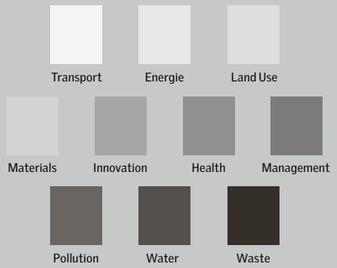
D/A
TAGESLICHT & ARCHITEKTUR
MAGAZIN VON VELUX GROUP

Die Übersicht zeigt die sieben Planungswerkzeuge und ihre Strukturen auf einen Blick. Die meisten Systeme verfolgen eine ganzheitliche Strategie, die Energie- und andere Umweltfragen sowie das Raumklima umfasst. DGNB und AktivPlus betrachten auch die Lebenszykluskosten. Der WELL Building Standard konzentriert sich ausschließlich auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Nutzer. Die meisten Systeme bieten mehrere Zertifizierungsstufen an (z. B. Silber, Gold und Platin). Dagegen legen Active House oder AktivPlus einen stärkeren Schwerpunkt auf die Hilfestellung bei der Planung.

BREEAM

Initiiert von	BRE (Building Research Establishment) Group
Jahr	1990
Website	www.breeam.com

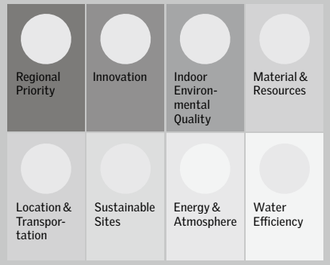
Struktur



LEED

Initiiert von	U. S. Green Building Council
Jahr	2000
Website	www.usgbc.org

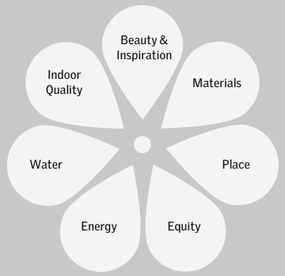
Struktur



THE LIVING BUILDING CHALLENGE

Initiiert von	International Living Future Institute
Jahr	2006
Website	www.living-future.org

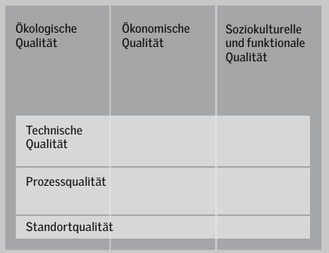
Struktur



DGNB

Initiiert von	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB)
Jahr	2008
Website	www.dgnb.de

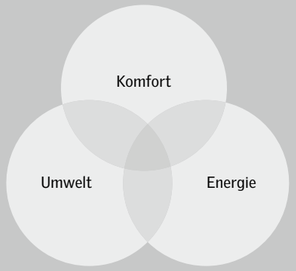
Struktur



ACTIVE HOUSE

Initiiert von	Active House Alliance
Jahr	2012
Website	www.activehouse.info

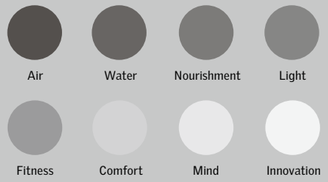
Struktur



WELL BUILDING STANDARD

Initiiert von	International WELL Building Institute (IWBI) und Delos Living LLC
Jahr	2014
Website	www.wellcertified.com

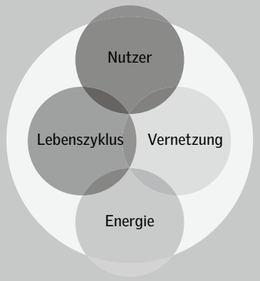
Struktur



AKTIVPLUS

Initiiert von	AktivPlus e. V.
Jahr	2014
Website	www.aktivplusev.de

Struktur



Zukünftig will BRE das Zertifizierungssystem weiter ausbauen, um Fragen der Lebensqualität wie Ausblicke ins Freie, die Freiflächengestaltung und die Berücksichtigung zirkadianer Rhythmen durch biologisch wirksames Licht einzubeziehen. Ebenfalls berücksichtigt werden soll die Frage, inwieweit Innen- und Außenräume einen gesünderen Lebensstil fördern können. Seit Kurzem arbeitet BRE auch mit dem International WELL Building Institute zusammen, um die BREEAM- und WELL-Standards besser aufeinander abzustimmen.

BREEAM

Initiiert von	BRE (Building Research Establishment) Group
Jahr	1990
Website	www.breeam.com
Hauptkategorien	Management, Health and Wellbeing, Energy, Transport, Water, Materials, Waste, Land Use and Ecology, Pollution, Innovation

Hintergrund und Ziele
BREEAM wurde 1990 ins Leben gerufen und war das weltweit erste umfassende Zertifizierungssystem für nachhaltige Gebäude. Laut der BRE Group zielt die Bewertungsmethodik „darauf ab, leistungsbezogene und ergebnisorientierte Kriterien festzulegen, die die Gestaltungsfreiheit nicht unnötig einengen ... [Sie] enthalten keine Themen, bei denen es eine fragwürdige Evidenzgrundlage gibt oder bei denen sich der praktische Wert bestimmter Ergebnisse schwer nachweisen lässt."

Anwendbar auf
Neue und sanierte Wohn- und Nichtwohngebäude, Büro- und Geschäftsbauten im Betrieb, Stadtquartiere und Infrastruktureinrichtungen. Projekte, die in keine dieser Kategorien fallen, können nach einem projektspezifischen Nutzungsprofil (BREEAM Bespoke) bewertet werden.

Struktur
BREEAM bewertet die Nachhaltigkeit von Gebäuden in bis zu zehn Kategorien, abhängig von der Art des Projekts. Jede Kategorie ist in eine Reihe von Kriterien mit je eigenen Zielvorgaben und Benchmarks unterteilt. Die neueste Version von BREEAM New Construction umfasst insgesamt 49 Einzelkriterien.

Entwurf und Ausführung
Lüftung und Raumluftqualität
BREEAM verlangt die Aufstellung eines Raumluftqualitätsplans, der Strategien für die Entfernung und Kontrolle von Schadstoffquellen, eine Intensivlüftung vor dem Gebäudebezug, Emissionsprüfungen durch unabhängige Dritte sowie die Aufrechterhaltung einer guten Raumluftqualität im Betrieb enthält.

Projekte erhalten zusätzliche Gutschriften, wenn sie weitergehende Anforderungen an das Lüftungskonzept, die Lüftungssteuerung durch den Nutzer, Emissionen von Bauprodukten und die Messung der Raumluftqualität nach der Inbetriebnahme erfüllen.

Wesentliche Aspekte des Lüftungskonzepts sind die Luftwechselrate und die Anordnung von Lufteinlässen oder Fenstern, die nicht in der Nähe externer Schadstoffquellen liegen sollen. In Räumen mit starker oder häufig wechselnder Belegung empfiehlt BREEAM den Einbau von CO_2-Sensoren. Für Innenanstriche und Beschichtungen, Bodenbeläge, Holzwerkstoffe und Dämmstoffe legt BREEAM den maximalen Formaldehyd- und VOC-Gehalt sowie spezifische Prüfverfahren fest. Zusätzliche Gutschriften werden

Tageslicht
Für den quantitativen Nachweis der natürlichen Belichtung sind in BREEAMNew Construction zwei Möglichkeiten vorgesehen. Eine basiert auf dem Tageslichtquotienten, der je nach Raumtyp in der Regel durchschnittlich 2 % auf 80 % der Fläche betragen muss. Zusätzlich stellt BREEAM in diesem Fall Anforderungen an eine regelmäßige Tageslichtverteilung im Raum.

Alternativ kann das Planungsteam eine dynamische Tageslichtsimulation durchführen. Hierbei wird als Maßeinheit die Fläche herangezogen, die für eine Mindestzahl an Stunden pro Jahr eine gegebene natürliche Beleuchtungsstärke (in der Regel 300 Lux) erreicht.

Ein adäquater Blendschutz lässt sich nach BREEAM sowohl durch fest stehende Verschattungselemente als auch durch bestimmte Arten beweglicher Sonnenschutzvorrichtungen nachweisen. Mit Verschattungsstudien sollte sichergestellt werden, dass diese sowohl im Sommer als auch im Winter einen ausreichenden Blendschutz liefern.

Als Qualitätskriterien für Ausblicke ins Freie verwendet BREEAM die Raumtiefe und den Fensterflächenanteil der Fassade. In der Regel sollten ständig genutzte Flächen maximal 8 m (bei Wohngebäuden 5 m) von einer Fassade entfernt sein, deren Fensterflächenanteil mindestens 20 % beträgt.

Gebäudebetrieb und Monitoring
In der Kategorie ‚Management' spezifiziert BREEAM New Construction Best-Practice-Verfahren für die Inbetriebnahme von Gebäuden und den Nachweis ihrer Leistungsfähigkeit.

Für die Übergabe empfiehlt BREEAM zwei Nutzerhandbücher und zwei unterschiedliche Arten von Schulungen – eine für das Facility Management und eine für weniger technisch versierte Nutzer. Zusätzliche Punkte werden vergeben, wenn ein Jahr nach dem Einzug eine Nutzerbefragung (Post-Occupancy Bewertungs-) durchgeführt wird.

In der Betriebsphase kann das Nutzungsprofil „BREEAM In-Use" genutzt werden, um die Gebäudeperformance zu verbessern. Im Bereich Gesundheit und Wohlbefinden basiert die Bewertung weitgehend auf qualitativen Parametern wie z. B. den Möglichkeiten der Nutzer, direkt Einfluss auf Heizung, Sonnenschutz, Beleuchtung und Belüftung zu nehmen. Quantitative Messungen sind nur für die Beleuchtungsstärke in Innenräumen vorgeschrieben.

Wie beurteilt man die Qualität von Ausblicken ins Freie? LEED gibt in seinem Kriterium ‚Quality Views' eine Antwort: Hier kann ein Gebäude punkten, wenn 75% aller regelmäßig genutzten Flächen über eine direkte Sichtverbindung ins Freie verfügen. Weitere Kriterien nach LEED sind Ausblicke in zwei Richtungen sowie Ansichten von Tieren, Pflanzen, Himmel sowie bewegten Objekten und solchen, die mindestens 7,5 Meter vom Gebäude entfernt sind.

LEED

Initiiert von	U. S. Green Building Council
Jahr	1999
Website	www.usgbc.org
Hauptkategorien	Location and Transportation, Sustainable Sites, Water Efficiency, Energy and Atmosphere, Materials and Resources, Indoor Environmental Quality, Innovation, Regional Priority

Hintergrund und Ziele
LEED wurde erstmals um die Jahrtausendwende eingeführt und ist heute das am weitesten verbreitete System zur umfassenden Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden weltweit. Das U.S. Green Building Council beschreibt seine Mission folgendermaßen: „die Art und Weise, wie Gebäude und Stadtquartiere entworfen, gebaut und betrieben werden, zu verändern, um eine ökologisch und sozial verantwortliche, gesunde und prosperierende Umwelt zu schaffen, die die Lebensqualität verbessert".

Anwendbar auf
Derzeit umfasst LEED 21 Systemvarianten für verschiedene Projekttypen. Dazu gehören Neubauten (10 Varianten), neue Innenräume (3 Varianten), der Betrieb und die Instandhaltung bestehender Gebäude (6 Varianten) und Quartiere (2 Systemvarianten).

Struktur
LEED BD+C New Construction besteht aus acht Kategorien mit insgesamt zwölf Grundanforderungen (Prerequisites) und 46 weiteren Kriterien (Credits). Während die Grundanforderungen für die Zertifizierung zwingend erfüllt sein müssen, bieten die Credits Planungsteams Wahlfreiheit bei der Frage, wo sie den Schwerpunkt bei der Optimierung ihres Gebäudes oder Stadtquartiers legen.

Entwurf und Ausführung
Lüftung und Raumluftqualität
Als Grundvoraussetzung für eine Zertifizierung schreibt LEED Luftwechselraten vor, die den Normen ASHRAE 62.1-2010 oder EN 15251/EN13779 entsprechen.

Für manuell belüftete Räume sind Messgeräte zur Messung des Abluftstroms und der CO_2-Konzentration in Innenräumen vorzusehen. In Wohngebäuden sind auch Kohlenmonoxid-Messgeräte in jeder Wohneinheit vorgeschrieben, und Innenkamine und Holzöfen müssen feste Einhausungen oder fest verschlossene Türen haben.

Zusätzliche Punkte werden vergeben, wenn die Lüftungsrate die Mindestanforderung um mindestens 30% übersteigt oder wenn bei natürlicher Lüftung eine raumweise Berechnung der Lüftungsrate durchgeführt wurde. Weitere Punkte können durch die Ausschreibung VOC-armer Materialien für Möbel und Innenausbau gesammelt werden. Diese sollten gemäß der kalifornischen Norm CDPH V1.1-2010 oder dem deutschen AgBB-Prüfschema getestet worden sein.

Tageslicht
Um die Tageslichtverhältnisse in einem LEED-zertifizierten Gebäude zu optimieren, können Planungsteams entweder eine dynamische Computersimulation durchführen oder Messungen vor Ort durchführen. In beiden Fällen legen die Zertifizierungssysteme sowohl untere Grenzwerte (zur Sicherstellung einer ausreichenden Tageslichtversorgung) als auch Obergrenzen (zur Vermeidung übermäßiger Blendung) für die Beleuchtungsstärke fest.

In Simulationen können zwei verschiedene Messgrößen verwendet werden: Entweder die räumliche Tageslichtautonomie (sDA300/50%) in Kombination mit der jährlichen Sonneneinstrahlung (ASE1000,25_0) oder die durch Tageslicht erzielten Beleuchtungsstärken (die zwischen 300 und 3000 Lux für einen bestimmten Anteil der regelmäßig genutzten Flächen liegen müssen). Bei Messungen wird nur die natürliche Beleuchtungsstärke für die Bewertung herangezogen.

Gebäudebetrieb und Monitoring
Um die Luftqualität zu verbessern, schreibt LEED for New Construction (LEED-NC) ein Rauchverbot sowohl innerhalb als auch außerhalb von Gebäuden vor, mit Ausnahme ausgewiesener Raucherzonen im Freien. Weitere Gutschriften belohnen Gebäudeeigentümer für die Messung der Raumluftqualität nach Baufertigstellung und vor Einzug der Nutzer, jedoch unter belegungstypischen Lüftungsbedingungen. Alternativ können Schadstoffe kurz vor dem Einzug durch eine Frischluftspülung mit großen Luftmengen abgeführt werden.

LEED for Operation & Maintenance (LEED O&M) spezifiziert weitere Maßnahmen während der Nutzungsphase wie z. B. Messungen der tatsächlichen Luftwechselraten, kontinuierliche Messungen von Temperatur und Luftfeuchte sowie eine alle zwei Jahre durchgeführte Befragung von mindestens 30% der Gebäudenutzer. Wenn mehr als ein Fünftel der Befragten mit dem Gebäude unzufrieden ist, müssen Nachbesserungen vorgenommen werden.

Für eine gesunde Raumluftqualität im Betrieb empfiehlt LEED die Erstellung einer Reinigungsstrategie, die sowohl die für die Reinigung verwendeten Werkzeuge und Chemikalien als auch den Reinigungsprozess berücksichtigt. Empfohlen wird auch ein Luftqualitätsmanagement auf der Grundlage des I-BEAM-Modells der U.S. Environmental Protection Agency (EPA).

LIVING BUILDING CHALLENGE

Initiiert von	International Living Future Institute
Jahr	2006
Website	www.living-future.org
Hauptkategorien	Energy, Water, Materials, Place, Health & Happiness, Equity, Beauty

Hintergrund und Ziele
„Der ehrgeizigste Green-Building-Standard der Welt", lautet der selbst gesetzte Anspruch der Living Building Challenge. Laut dem International Living Future Institute ist das Programm „in erster Linie eine Philosophie, dann ein Werkzeug zur Bewusstseinsbildung und erst in dritter Linie ein Zertifizierungssystem ... Living Buildings streben nach einer positiven Energiebilanz, sind frei von toxischen Chemikalien und senken ihren ökologischen Fußabdruck um ein Vielfaches unter die Werte durchschnittlicher kommerzieller Gebäude."

Die Living Building Challenge stellt besonders hohe Anforderungen an Wasser, Energie und Abfall, bei denen Gebäude unter dem Strich eine Null- oder Positivbilanz aufweisen müssen. Die Anforderungen an den Standort, gesundheitliche und soziale Aspekte sowie die Ästhetik von Gebäuden sind etwas weniger schwer zu erfüllen.

Anwendbar auf
Neubauten, Sanierungen, Landschaftsplanungen und Infrastrukturprojekte.

Struktur
Die Living Building Challenge umfasst sieben Kategorien, die sogenannten ‚Petals' (Blütenblätter). Diese wiederum sind in 20 Einzelkriterien unterteilt. Neubauten werden anhand aller 20 Kriterien, Sanierungen anhand von 16 und Landschafts- sowie Infrastrukturprojekte nach 17 Kriterien beurteilt.

Bei der Living Building Challenge gelten zwei Grundregeln: Erstens ist die Erfüllung aller Kriterien, die für die jeweilige Projektart gelten, verpflichtend. Zweitens basiert die Living-Building-Challenge-Zertifizierung auf der tatsächlichen und nicht auf der erwarteten Leistung. Daher müssen die Projekte vor der Zertifizierung mindestens ein Jahr lang in Betrieb sein, um die Einhaltung der Vorgaben zu überprüfen.

Entwurf und Ausführung
Lüftung und Raumluftqualität
Die Living Building Challenge fordert für alle regelmäßig genutzten Räume öffenbare Fenster, die Tageslicht und frische Luft hereinlassen. Die Luftwechselrate in den Gebäuden muss den Vorgaben des amerikanischen ASHRAE-62-Standards entsprechen. Nur Materialien und Produkte, die auf VOC-Emissionen geprüft wurden, dürfen in Innenräumen eingebaut werden.

Eine ‚Rote Liste' verbietet u. a. Bisphenol A (BPA), Cadmium, Chloropren, zugesetzte Formaldehyde, halogenierte Flammschutzmittel, Phthalate und PVC in Baustoffen. Küchen, Bäder und Technikräume sind mit eigenen Abluftanlagen auszustatten.

Tageslicht
Die Living Building Challenge macht lediglich qualitative und keine zahlenmäßigen Vorgaben für die Tageslichtversorgung. Dies geschieht durch die Forderung nach zu öffnenden Fenstern und durch das Kriterium ‚Biophilic Environment'. Letzteres schreibt vor, während der Planung eine Strategie (Biophilic Plan) zur Integration von Naturelementen, Tageslicht und natürlichen Formen in den Entwurf zu entwickeln.

Ästhetik und Naturkontakt
Schönheit und die Verbindung zur natürlichen Umwelt sind zentrale Themen der Living Building Challenge. Der Entwurf muss unter anderem sicherstellen, dass das Gebäude sowohl im Innen- als auch im Außenbereich einen häufigen Kontakt zwischen Mensch und Natur ermöglicht.

Das Kriterium ‚Beauty and Spirit' verlangt von Living Buildings außerdem, dass sie „Kunst im öffentlichen Raum sinnvoll integrieren und Gestaltungselemente enthalten, die ausschließlich für den menschlichen Genuss und die Feier der Kultur bestimmt sind".

Gebäudebetrieb und Monitoring
Projekte müssen mindestens zwölf aufeinander folgende Monate in Betrieb sein, bevor eine Zertifizierung möglich ist. Zwölf der 20 Kriterien können bereits nach Baufertigstellung in einer Vorzertifizierung (Preliminary Audit) überprüft werden. In den anderen acht Kriterien, zu denen auch Health & Happiness gehört, wird die Gebäudeperformance nach dem ersten Betriebsjahr auf der Grundlage quantitativer Daten überprüft.

Sowohl vor dem Einzug der Nutzer als auch neun Monate nach der Vollbelegung wird die Raumluft auf Feinstaub, VOC, Formaldehyd und andere häufige auftretende Schadstoffe hin untersucht. Auch grundlegende Behaglichkeitsaspekte wie Raumtemperatur, Luftfeuchtigkeit und CO_2-Gehalt der Luft werden permanent überwacht. Das Rauchen ist in allen Living Buildings verboten, und das Facility Management muss ein Reinigungsprotokoll aufstellen, bei dem nur Reinigungsprodukte verwendet werden, die mit dem Umweltzeichen EPA Design for the Environment übereinstimmen.

Die Überprüfung der Gebäudeperformance erstreckt sich sogar auf die Kategorie ‚Beauty & Inspiration': Im ersten Jahr nach dem Bezug müssen mindestens 10% der Gebäudenutzer befragt werden, inwieweit.

„Das Programm war schon immer eine Art trojanisches Pferd – eine philosophische Weltanschauung, die als Zertifizierungsprogramm getarnt ist."

Aus der Einführung zur Living Building Challenge, Version 3.1

DGNB

Initiiert von	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB)
Jahr	2008
Website	www.dgnb.de
Hauptkategorien	Umweltqualität, ökonomische Qualität, soziokulturelle und funktionale Qualität, technische Qualität, Prozessqualität, Standortqualität

Hintergrund und Ziele
Das DGNB-System startete 2008 mit einer Pilotphase. Zunächst formulierte die DGNB die Kriterien gemeinsam mit dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Mittlerweile entwickeln die beiden Institutionen das System jeweils eigenständig weiter, und DGNB-Zertifizierungen werden auch international vergeben.

Anwendbar auf
Neubauten, Sanierungen, Bestandsbauten und Stadtquartiere. Derzeit sind insgesamt 24 Nutzungsprofile für unterschiedliche Gebäude- und Quartierstypen verfügbar. Unter anderem unterscheidet das DGNB-System auch zwischen Bestandsgebäuden, Sanierungen und Gebäuden im Betrieb.

Struktur
Alle Nutzungsprofile innerhalb des DGNB-Systems basieren auf einer einheitlichen Bewertungsmethode, die dann an einzelne Gebäudetypen angepasst wird. Die neueste Version des Bewertungssystems von 2018 umfasst 37 Kriterien, die in sechs Kategorien eingeteilt sind.

Entwurf und Ausführung
Lüftung und Raumluftqualität
Um eine Kontamination der Raumluft zu vermeiden, werden alle relevanten Bauteile und Materialien im Gebäude mit einer Indikatorenmatrix bewertet. Sie enthält Grenz- und Zielwerte für VOCs, Lösungsmittel, Flammschutzmittel, Weichmacher, Schwermetalle und andere potenziell schädliche Stoffe. Über die Minimalanforderung für jede Produktkategorie hinaus können Gebäude zusätzliche Punkte erhalten, wenn schadstoffärmere Produkte mit strengeren Umweltzeichen eingebaut werden.

Zusätzlich verwendet die DGNB drei Schlüsselindikatoren zur Beurteilung der Raumluftqualität: den Gesamt-VOC- und Formaldehydgehalt sowie den Luftwechsel. Während VOCs und Formaldehyd kurz nach Baufertigstellung gemessen werden, hängt die Bewertung der Luftwechselrate vom Gebäudetyp und der Art der Lüftung ab. Für Wohngebäude schreibt die DGNB ein Lüftungskonzept nach DIN 1946-6 vor. Bei den meisten anderen Gebäuden besteht die Wahl zwischen einer Strömungssimulation, einer Bewertung nach DIN EN 15251 für die mechanische Lüftung oder, im Falle der natürlichen Lüftung, einer vereinfachten Berechnung nach Arbeitsstättenrichtlinie A 3.6. Letztere bewertet die Fensterlüftung abhängig von der der Höhe und Tiefe der einzelnen Räume sowie der Größe der zu öffnenden Fenster.

Tageslicht
Das DGNB-System betrachtet insgesamt sechs Aspekte der Tageslichtversorgung: die Tageslichtverfügbarkeit im Gesamtgebäude und am Arbeitsplatz, Blickbeziehungen ins Freie, die Blendfreiheit, den Farbwiedergabeindex von Verglasung und Sonnenschutz sowie die direkte Besonnung. Bei der Tageslichtverfügbarkeit erhält ein Gebäude die maximale Punktzahl, wenn 50 % der Nutzfläche einen Tageslichtquotienten von mindestens 2 % erreichen. In puncto Außenbezug hängt die Bewertung unter anderem davon ab, ob eine Sichtverbindung nach außen auch bei geschlossenem Sonnenschutz möglich ist. Die Blendfreiheit wird nur bei Nichtwohngebäuden, die Besonnungsdauer hingegen nur für Wohnhäuser und Hotels betrachtet.

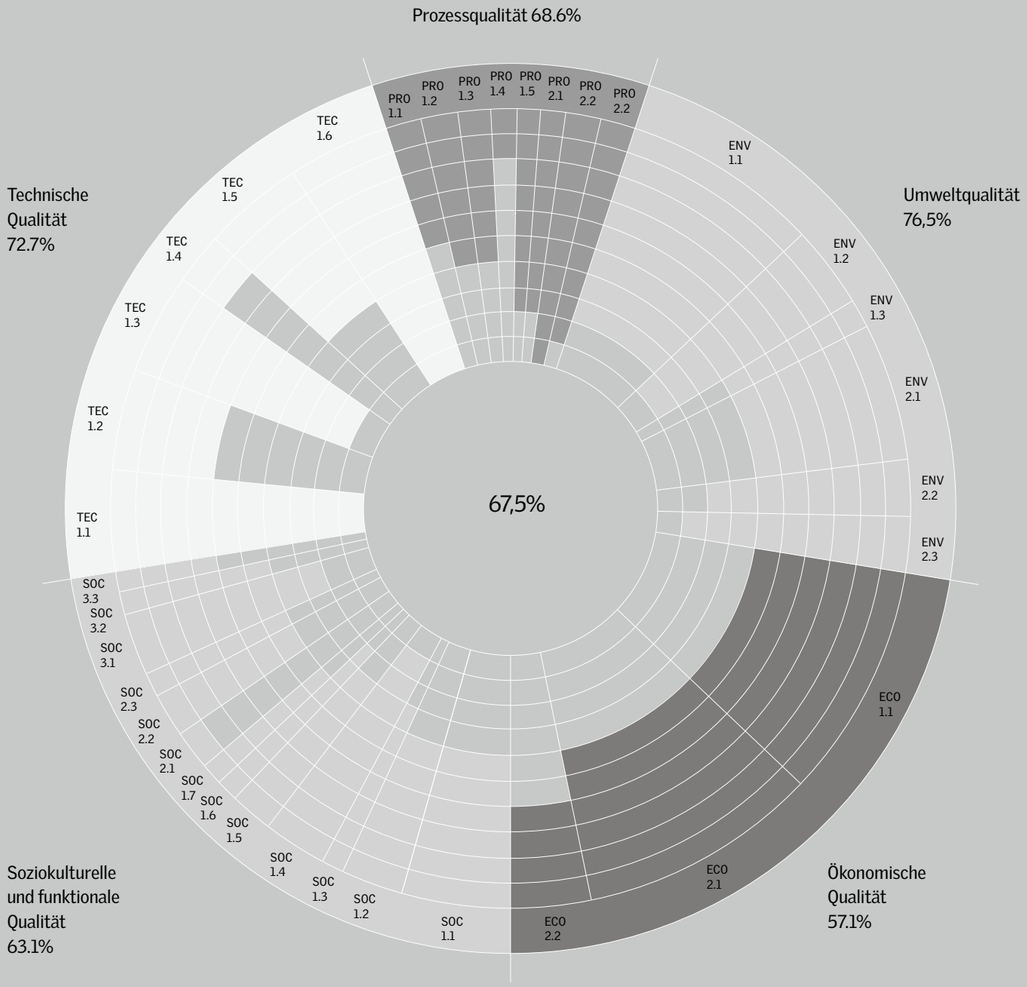
Nutzereinfluss und Wohlbefinden
Das DGNB-System belohnt Gebäudekonzepte, bei denen Lüftung, Verschattung und Temperatur raumweise von den Nutzern gesteuert werden können. In Wohngebäuden werden bedarfsabhängig (z. B. über CO_2-Sensoren) geregelte Lüftungen am besten bewertet, bei denen Bewohner auf Wunsch in die Steuerung eingreifen können.

Ein weiterer Schwerpunkt des Systems liegt auf dem Nutzwert von Innen- und Außenräumen. Bauherren werden ermutigt, eigene Kommunikationsräume, Räume für Kinderbetreuung und Kinderspiel sowie barrierefreie Räume für Senioren zur Verfügung zu stellen.

Gebäudebetrieb und Monitoring
Die DGNB-Nutzungsprofile für Neubauten fordern lediglich eine VOC- und Formaldehydmessung der Innenraumluft nach Baufertigstellung. Das 2017 eingeführte Nutzungsprofil ‚Neubau Innenräume' (bisher für Büros und Verkaufsräume erhältlich) vergibt darüber hinaus auch Punkte für eine kontinuierliche Messung der CO_2-, der Feinstaub- und der Ozonkonzentration sowie der relativen Luftfeuchte. Konkret zu erreichende Zielwerte legt das DGNB-System für diese Parameter jedoch nicht fest.

Bei der DGNB-Zertifizierung von Bestandsgebäuden im Betrieb spielt auch die Nutzerzufriedenheit eine zentrale Rolle. Zwar stellt das System nur geringe Mindestanforderungen für Regelmäßigkeit und Umfang von Nutzerbefragungen. Die Höhe der Bewertung hängt jedoch stark davon ab, wie häufig und wie umfassend die Befragungen durchgeführt werden, wie hoch die Rücklaufquoten sind und wie professionell das Beschwerdemanagement ist.

Das Bewertungsdiagramm gibt einen leicht verständlichen Überblick über die erreichte Punktzahl eines Gebäudes in den verschiedenen DGNB-Kriterien.



ACTIVE HOUSE

Initiiert von	Active House Alliance
Jahr	2012
Website	www.activehouse.info
Hauptkategorien	Comfort, Energy, Environment

Hintergrund und Ziele
Unter der Überschrift „Gebäude, die mehr geben, als sie nehmen" fördert Active House die Vision eines gesunden und komfortablen Wohnens in Gebäuden ohne negative Auswirkungen auf Klima und Umwelt. Active Houses sollen eine Antwort auf die drei wichtigsten Herausforderungen geben, mit denen die Bauindustrie heute konfrontiert ist: Komfort, Energie und Umwelt.

Anwendbar auf
Neubauten und Sanierungen.

Struktur
Die Active-House-Spezifikationen enthalten sowohl quantitative als auch qualitative Kriterien. Die quantitativen Parameter repräsentieren die neun wichtigsten Themen für die Bewertung wie z. B. Raumluftqualität, Tageslicht und Umweltbelastung. Jedes Kriterium wird einzeln ausgewertet und im ‚Active House Radar' grafisch dargestellt. Der qualitative Teil des Kriterienkatalogs formuliert zusätzliche, nicht bewertungsrelevante Anliegen, die bei der Planung eines Active House berücksichtigt werden sollten.

Der ‚Active House Radar' zeigt an, wie ‚aktiv' das Gebäude geworden ist. Für jeden der neun quantitativen Parameter weist das Spinnennetzdiagramm einen Wert von 1 bis 4 aus, wobei 1 die höchste und 4 die niedrigste Stufe ist.

Entwurf und Ausführung
Lüftung und Raumluftqualität
Das einzige quantitative Maß für die Luftqualität in einem Aktivhaus ist die CO_2-Konzentration in der Raumluft. Diese wird bereits in der Planungsphase mit Hilfe dynamischer Simulationswerkzeuge ermittelt. Um die Stufe 1 im Kriterium Innenraumluftqualität zu erreichen, sollte die Belüftung der Haupträume so ausgelegt sein, dass die CO_2-Konzentration nicht mehr als 500 ppm über den entsprechenden Wert im Freien ansteigt.

Im Bereich der qualitativen Kriterien empfiehlt Active House auch die Verwendung von Materialien mit Umweltzeichen und Emissionslabels sowie die Sicherstellung einer ausreichenden Luftabsaugung aus Küchen und Bädern. Gebäudenutzer sollten die Möglichkeit haben, die Luftwechselrate durch Öffnen von Fenstern manuell anzupassen, und mechanische Lüftungssysteme sollten mindestens in drei Stufen regelbar sein.

Tageslicht
Bei der Beurteilung der Tageslichtqualität berücksichtigt Active House zwei Aspekte: den Tageslichtquotienten und die direkte Sonnenlichtverfügbarkeit. Um die Stufe 1 im Tageslicht-Kriterium zu erreichen, sollten die Haupträume eines Gebäudes im Durchschnitt mindestens einen Tageslichtquotienten von 5 % erreichen, und zumindest einer dieser Räume sollte für mindestens 10 % der wahrscheinlichen Sonnenstunden (Probable Sunlight Hours) im Winterhalbjahr direktes Sonnenlicht erhalten.

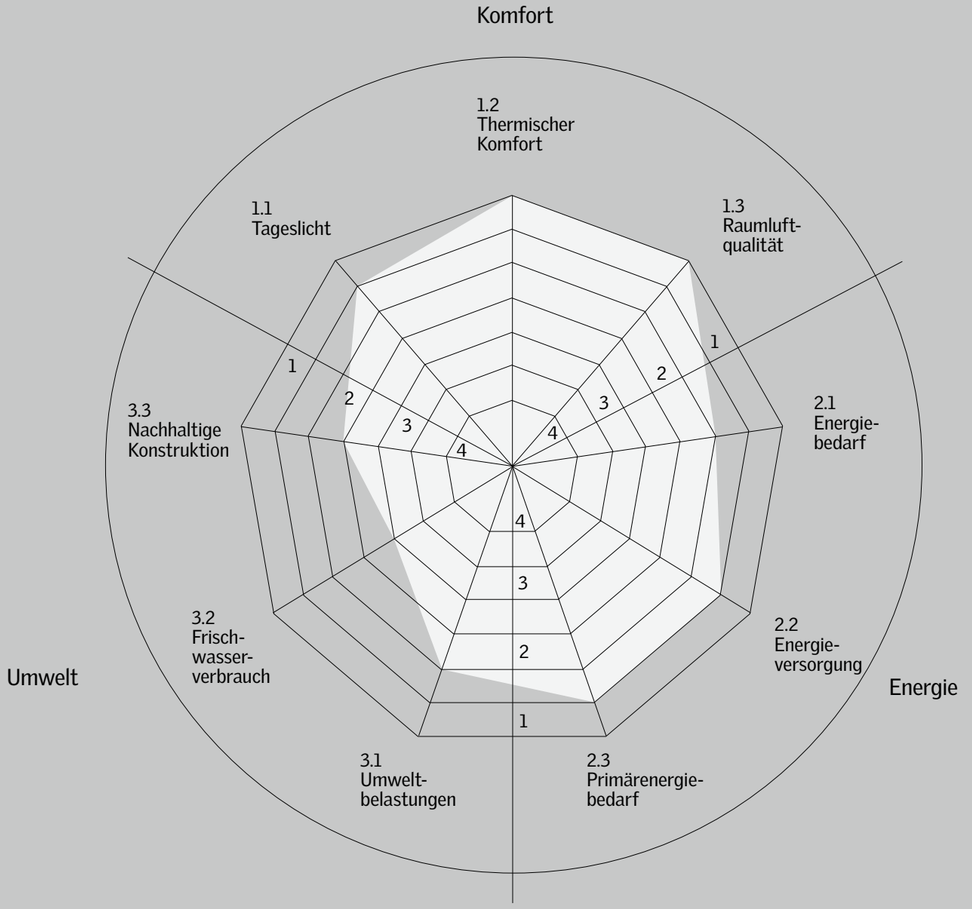
Qualitative Empfehlungen in Bezug auf das Tageslicht betreffen u. a. die Positionierung von Fenstern für optimale Sichtverhältnisse, die Verwendung von Verglasungen mit höchstmöglicher Lichtdurchlässigkeit und die Blendungskontrolle durch geeignete gebäudeintegrierte Maßnahmen oder spezielle Beschattungseinrichtungen. Darüber hinaus sollte die Tageslichtversorgung auch auf Nebenräume wie Küchen und Bäder ausgedehnt werden.

Thermische Behaglichkeit
Um das Risiko einer Überhitzung messbar zu machen, verwendet Active House ein dynamisches Simulationstool, das die Stundenwerte der operativen Temperatur in jedem Raum ermittelt. In Wohnungen ohne mechanische Kühlung werden im Sommer keine starren Temperaturobergrenzen zur Bewertung herangezogen, sondern das Modell der adaptiven thermischen Behaglichkeit. Es besagt, dass die maximal zulässige Innentemperatur mit der Außentemperatur verknüpft ist: In wärmeren Zeiten steigen die Grenzwerte an.

In seinen qualitativen Empfehlungen betont Active House die Einflussnahme des Nutzers auf seine thermische Umgebung. Die Bewohner sollten in der Lage sein, die Heizungstemperaturen in jedem Raum separat zu regeln und im Sommer Fenster zu öffnen oder einen Sonnenschutz zu betätigen, um der Überhitzung entgegenzuwirken. Zugluft ist durch eine geeignete Anordnung der Lüftungsöffnungen entgegenzuwirken.

Gebäudebetrieb und Monitoring
Um sicherzustellen, dass das endgültige Projekt den Erwartungen entspricht, empfiehlt Active House Bauherren ein Monitoring ihres Gebäudes. Der Monitoringprozess sollte mindestens ein Jahr dauern (idealerweise zwei Jahre), und die Unterschiede zwischen der berechneten Leistung und der tatsächlichen Leistung können im Active House Radar visualisiert werden. Bei Abweichungen sollten die Ursachen ermittelt und nach Möglichkeit behoben werden.

Der Aktivhaus-Radar zeigt die Gebäudeperformance in jedem der neun quantitativen Kriterien auf einer Skala von 1 bis 4, wobei 1 die höchste und 4 die niedrigste Stufe ist.



Der Wirkungskreis von WELL geht über das Gebäude hinaus. Das Zertifizierungssystem belohnt Arbeitgeber, wenn sie ihren Mitarbeitern bezahlten Elternurlaub gewähren und Kinderbetreuungseinrichtungen vor Ort bereitstellen. Darüber hinaus ermutigt ein eigenes ‚Altruismus'-Kriterium Unternehmen, ihre Mitarbeiter während der Arbeitszeit für ehrenamtliche Aktivitäten freizustellen.

WELL BUILDING STANDARD

Initiiert von	International WELL Building Institute (IWBI) and Delos Living LLC
Jahr	2014
Website	www.wellcertified.com
Hauptkategorien	Air, Water, Nourishment, Light, Fitness, Comfort, Mind, Innovation

Hintergrund und Ziele
Als erster Standard seiner Art konzentriert sich WELL ausschließlich auf die Gesundheit und das Wohlbefinden von Gebäudenutzern.

Anwendbar auf
Neubauten und Bestandsgebäude, neue und bestehende Innenausbauten, und Rohbauten ohne Innenausbau (Core and Shell). Pilotprogramme existieren für andere Gebäudetypen wie z. B. Mehrfamilienhäuser, Geschäftshäuser und Restaurants. WELL ist so konzipiert, dass seine Kriterien auch mit anderen, umfassenderen Zertifizierungssystemen wie LEED, BREEAM und der Living Building Challenge harmonieren. Die Initiatoren „ermutigen Bauherren, sowohl WELL als auch andere Standards zu verfolgen, die sich mit ökologischer Nachhaltigkeit befassen".

Struktur
WELL gliedert sich in sieben Kategorien (englisch ‚Concepts'; s. Liste rechts oben). Diese umfassen insgesamt 105 Einzelkriterien (Features). Einige WELL-Features gelten als Vorbedingungen (Preconditions), die für alle Stufen der Zertifizierung erfüllt sein müssen. Sogenannte Optimierungen (Optimizations) sind dagegen für die Basiszertifizierung (Silver Level) nicht zwingend erforderlich, sondern schaffen einen flexiblen Weg zu höheren Zertifizierungsstufen.

Entwurf und Ausführung
Lüftung und Raumluftqualität
Mit 29 Einzelkriterien ist dies die weitaus umfassendste der sieben Kategorien von WELL. Sie legt Grenzwerte für Formaldehyd-, VOC-, Feinstaub- und Radonemissionen in der Raumluft fest. Darüber hinaus macht WELL Vorgaben für VOC-arme Innenfarben und Lacke, Dichtstoffe, Bodenbeläge und Möbel. Um den co_2-Gehalt dauerhaft unter 800 ppm zu halten, müssen öffenbare Fenster oder eine bedarfsgesteuerte Lüftungsanlage vorhanden sein. Ein freiwilliges Kriterium (Optimization) belohnt Lüftungssysteme, die die relative Luftfeuchtigkeit jederzeit zwischen 30 und 50% halten können, indem sie der Luft Feuchtigkeit zuführen oder entziehen.

Tageslicht
Neben den Anforderungen an die Arbeitsplatzbeleuchtung (min. 300 Lux in der Arbeitsebene) sowie an die Entblendung umfasst WELL auch ein Feature zur zirkadianen Lichtwirkung. Die dazu verwendete Maßeinheit ist „äquivalentes melanopisches Lux". Sie bezeichnet die vertikale Beleuchtung auf Augenhöhe, multipliziert mit einem Gewichtungsfaktor, der von der spektralen Zusammensetzung der Lichtquelle abhängt. Laut WELL „kann dieses Lichtniveau [200 melanopische Lux] auch durch Tageslicht erreicht werden und muss an jedem Tag des Jahres mindestens zwischen 9:00 und 13:00 Uhr gewährleistet sein".

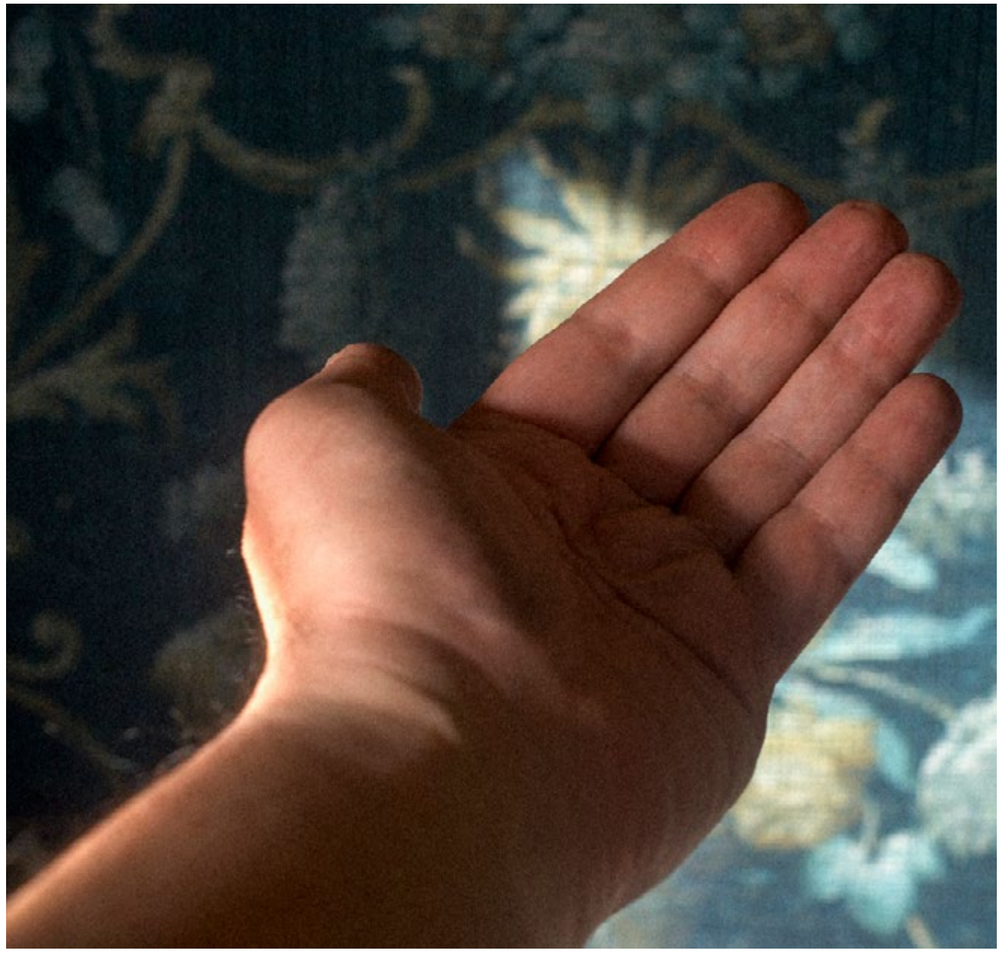
Drei weitere Optimierungsfunktionen (Right to Light, Daylight Modeling und Daylighting Fenestration) beziehen sich ebenfalls auf das Tageslicht. Sie regeln u. a. den Mindestabstand regelmäßig genutzter Arbeitsplätze zu Fenstern und setzen Mindestanforderungen an die räumliche Tageslichtautonomie sowie den Fensterflächenanteil in den Fassaden.

Psychische Gesundheit
WELL empfiehlt eine Reihe von Maßnahmen für das Wohlbefinden der Nutzer. Dazu gehören ausgewiesene Ruhezonen und Einrichtungen für kurze Nickerchen in Bürogebäuden. Grundvoraussetzung für die Zertifizierung ist die Erarbeitung eines ‚Biophilia Plans', der beschreibt, wie das Gebäude den Zugang zur Natur erleichtert und natürliche Elemente in Innen- und Außenräume integriert.

Gebäudebetrieb und Monitoring
Das Rauchen ist in WELL-zertifizierten Gebäuden ebenso verboten wie der Einsatz von Pestiziden in deren Außenbereichen. Die Eigentümer müssen einen Reinigungsplan für alle belegten Flächen erstellen. Um Schadstoffe zu eliminieren, empfiehlt ein freiwilliges Kriterium, das Gebäude vor dem Bezug mit großen Frischluftmengen ‚auszuspülen'. Zusätzliche Punkte werden für kontinuierliche Messungen von Feinstaub, co_2- und Ozonwerten in der Raumluft sowie für die Anzeige von Temperatur-, Luftfeuchtigkeits- und co_2-Messwerten an die Gebäudenutzer in Echtzeit vergeben.

Die Kategorie ‚Mind' umfasst darüber hinaus Maßnahmen, die dem Wohlbefinden zugute kommen sollen. Jährlich müssen mindestens 30% der Gebäudenutzer zu ihrer Zufriedenheit befragt werden. Darüber hinaus werden Arbeitgeber ermutigt, ihre Mitarbeiter bei der Anschaffung tragbarer Gesundheitssensoren (z. B. für Aktivität und Herzfrequenz sowie Schlafdauer und -qualität) zu unterstützen. Ferner belohnt WELL Unternehmen für die Begrenzung von Nachtarbeit, nächtlichen Geschäftsflügen und der Gesamtreisezeit auf Geschäftsreisen.

Im Gegensatz zu fast allen anderen Bewertungssystemen werden der Energiebedarf und die CO_2-Emissionen bei AktivPlus nicht nur pro Quadratmeter, sondern auch pro Person ausgewiesen. Auf diese Weise sollen die Nutzer in die Lage versetzt werden, die Eigenschaften des Gebäudes bezogen auf eine für sie nachvollziehbare Größe zu bewerten. Außerdem würdigt AktivPlus auf diese Weise neben der Ezienzsteigerung und dem Einsatz erneuerbarer Ressourcen auch Strategien der Suzienz und der sparsamen Flächennutzung.



AKTIVPLUS

Initiiert von	AktivPlus e. V.
Jahr	2014
Website	www.aktivplusev.de
Hauptkategorien	Energie, Nutzer, Vernetzung, Lebenszyklus

Hintergrund und Ziele
AktivPlus versteht sich als einfach gestaltetes Planungsprinzip für die vier Bereiche Energie, Nutzer, Vernetzung und Lebenszyklus. Betrachtet werden sowohl die Planung als auch der Bau und Betrieb von Gebäuden. Laut AktivPlus e.V. bieten AktivPlus-Gebäude „alle Voraussetzungen für hohen Wohnkomfort und Interaktion mit dem Nutzer und stellen ihn mit seinen Anforderungen und Bedürfnissen in den Mittelpunkt. Sie werden auch nach der Planung im Betrieb optimiert, sodass der Nutzer ein stetiges Feedback über sein Gebäude erhält."

Anwendbar auf
Wohngebäude, Verwaltungs-, Büro- und Bildungsbauten. Eine Erweiterung auf zusätzliche Nutzungen wie z. B. Gewerbe und Industrie ist vorgesehen.

Struktur
Der Anforderungskatalog gliedert sich in vier Kategorien mit insgesamt 14 Merkmalen, davon sechs quantitative und acht qualitative. Quantitative Merkmale müssen nicht nur in der Planung, sondern auch nach dem 1. und 2. Betriebsjahr nochmals in der Planung nachgewiesen werden. Einige der Kriterien – etwa die co_2-Emissionen pro Kopf – sind in dieser Form in keinem anderen Standard verankert. Die Zielerreichung bei AktivPlus wird in einer segmentartig gegliederten ‚AktivPlus-Blume' dargestellt.

Entwurf und Ausführung
Lüftung und Raumluftqualität
AktivPlus fordert ein Lüftungskonzept, das für jeden Raum im Gebäude einen ausreichenden Luftwechsel nachweist. Dieser kann maschinell oder durch Fassadenöffnungen erfolgen und sollte vom Nutzer individuell regelbar sein.

Darüber hinaus empfiehlt AktivPlus Planern, ein Konzept zum schadstoffarmen Bauen zu erstellen und (z. B. nach AGBB-Prüfschema) schadstoffgeprüfte Baumaterialien zu verwenden. Im bezugsfertigen Gebäude mit Bodenbelägen, aber noch ohne Möbel, wird eine voc-Messung empfohlen.

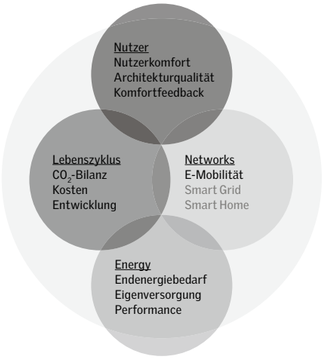
Tageslicht
In AktivPlus-Gebäuden muss eine ausreichende Tageslichtversorgung sichergestellt werden. Dafür wird eine Tageslichtsimulation für alle Aufenthaltsräume empfohlen. Die Anzahl von Fenstern und Oberlichtern sollte so gewählt werden, dass dort ein durchschnittlicher Tageslichtquotient von mindestens 2 % erreicht wird. Auch in Bädern ist eine natürliche Belichtung sinnvoll, für Küchen wird sie „dringend angeraten". Die Bewohner müssen die Tageslichtmenge laut AktivPlus an ihre individuellen Bedürfnisse anpassen können.

Gestaltungsqualität
Optional können AktivPlus-Gebäude einem Gestaltungsbeirat zur Bewertung vorgelegt werden. Diese Jury tagt einmal jährlich und bewertet unter anderem die städtebauliche Einbindung, Grundrissorganisation und Fassadengestaltung, das Materialkonzept sowie die Langlebigkeit und Wartungsfreundlichkeit des Gebäudes. Weitere Aspekte sind die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit der Räume, die Tageslichtstimmung in den Innenräumen sowie Ausblicke ins Freie.

Gebäudebetrieb und Monitoring
Eine Besonderheit von AktivPlus ist, dass in allen Bereichen ein zweijähriges Monitoring durchgeführt wird. Dieses betrifft nicht nur die energetische Performance des Gebäudes, sondern auch die Raumluftqualität, die Innenraumtemperaturen und die Zufriedenheit der Bewohner, die über regelmäßige Nutzerbefragungen erfasst wird.

Um auch im Betrieb eine gute Raumluftqualität sicherzustellen, empfiehlt AktivPlus eine automatische Lüftungssteuerung über co_2-Sensoren oder (bei manueller Lüftung) eine, co_2-Ampel' zur Anzeige der Luftqualität im Raum.

Das AktivPlus-Bewertungsschema besteht aus vier Hauptkategorien, oder Schwerpunktthemen, mit insgesamt 12 Merkmalen. Weitere zwei Merkmale sind derzeit in Entwicklung.



VELUX®
Commercial