

SOMMER 2015



1. AKTIVPLUS PILOTPHASE

2. Auflage
Stand: Dezember 2015



AktivPlus e.V.
Speicherstraße 20
D-60327 Frankfurt am Main
info@aktivplusev.de
www.aktivplusev.de

1. AKTIVPLUS PILOTPHASE PROJEKT BAND

04-05 // Vorwort | Einleitung

06-07 // Ergebnisdarstellung

08-19 // Ausgangslage | AktivPlus Standard

20-57 // Pilotgebäude

58-61 // Fazit & Ergebnisse

62-63 // Kontaktinformation

INHALT

Für die Angaben zu den Projekten ist der AktivPlus e.V. nicht verantwortlich.
Für Bildrechte, die nicht sichtbar angegeben sind, liegt die Haftung bei den Projektverantwortlichen.



STARTSCHUSS FÜR DEN GEBÄUDESTANDARD DER ZUKUNFT

VORWORT



Der AktivPlus e.V. startet mit einem Auftakt-Workshop in die erste Pilotphase für AktivPlus Gebäude
Frankfurt, Juni 2015.

Joost Hartwig

Vorstandsvorsitzender AktivPlus e.V.
ina Planungsgesellschaft GmbH
Frankfurt University of Applied Sciences

Am 17. Juni fand in Frankfurt am Main der Auftakt-Workshop der ersten Pilotphase für AktivPlus Gebäude statt, an der insgesamt 21 Bauprojekte beteiligt sind. An diesen werden die über die letzten eineinhalb Jahre erarbeiteten Merkmale und Kriterien eines AktivPlus-Gebäudes erstmalig erprobt und basierend auf den Ergebnissen weiterentwickelt, um dem Ziel eines anwendbaren Systems näher zu kommen. Ein zweiter Workshop hat am 19. August stattgefunden.

Der AktivPlus e. V. ist eine Initiative von Planern und Wissenschaftlern mit dem Ziel, einen zukunftsfähigen Standard für Gebäude und Quartiere in der Bau- und Immobilienwirtschaft zu entwickeln, zu fördern und in der Gesellschaft zu etablieren. Im Rahmen eines Symposiums im März 2014 wurde der angestrebte Standard erstmalig präsentiert. Ein Jahr später wurde auf dem zweiten Symposium am 21. Mai in Stuttgart die erste Pilotphase angekündigt. Den Startpunkt für diese markiert der am 17. Juni in Frankfurt am Main durchgeführte Workshop, ein

zweiter fand am 19. August statt. Den Abschluss bildet die Präsentation der Arbeitsergebnisse und Projekte auf der Jahreshauptversammlung des Vereins im Oktober 2015.

Die Agenda für den Auftakt umfasste neben einer allgemeinen Einführung in den AktivPlus-Standard und einer Erläuterung zu Inhalt und Anwendung der Kriterien auch eine Kurzvorstellung der 24 teilnehmenden Projekte. Diese weisen eine hohe Bandbreite auf, was der Pilotphase sehr zuträglich ist, da es erlaubt, den unterschiedlichsten Fragestellungen auf den Grund zu gehen und Bedürfnisse zu erkennen, die bisher unerkannt geblieben sind. An diesen kann im nächsten Schritt angeknüpft und der Standard gemeinsam weiter entwickelt werden. Die Zeit zwischen den Workshops wird zur Arbeit an den Projekten genutzt, anhand welcher Fragen und Lücken identifiziert werden sollen – Ansätze für Verbesserung und Weiterentwicklung des Standards. Als Leitlinie für die Arbeit an den Projekten dienen die sieben erarbeiteten Merkmale, welche nach den vier Arbeitsgruppen und AktivPlus e. V. Prinzipien kategorisiert sind: Energie, Nutzer, Lebenszyklus und Vernetzung. Die Merkmale sind: Energiebilanz, Nutzerkomfort, Suffizienz/Flächeneffizienz, Architekturqualität, Ökobilanzierung, Lebenszykluskosten und Vernetzung. Jedes dieser Merkmale wird durch Kriterien weiter definiert und eingegrenzt.

Vorstandsvorsitzender Joost Hartwig erklärt zur Ausrichtung des angestrebten Standards: *„Aus unserer Sicht ist die unmittelbare Qualitätssicherung für einen erfolgreichen und guten Gebäudestandard das Monitoring. Über die Erhebung von Messdaten und die Befragung der Nutzer kann der Gebäudebetrieb optimiert werden und langfristig eine hohe Gebäudequalität sichergestellt werden“*. Aus diesem Grund sollen AktivPlus-Gebäude in der Zukunft einem zweijährigen technischen und sozialwissenschaftlichem Monitoring unterzogen werden, in dem Planungswerte und echte Performance mit der Nutzerzufriedenheit verglichen und eventuelle Abweichungen im zweiten Schritt korrigiert werden können. Im Hinblick auf die kurze Laufzeit der Pilotphase und die unterschiedlichen Projekte, wird es für Gebäude, die sich bereits in der Betriebsphase befinden, einen Kurzfragebogen geben.



TEILNEHMER DES 1. WORKSHOPS IN FRANKFURT AM MAIN



DIE PILOTPHASE UND IHRE TEILNEHMER

MITARBEIT AUS DEM AKTIVPLUS E.V.

AG Energie

Dr. Boris Mahler
Dr. Rolf-Michael Lüking
Tobias Nusser

AG Lebenszyklus

Joost Hartwig

Nutzerbefragung

Moritz Fedkenheuer
Caroline Dietel

AG Vernetzung

Thomas Wilken

AG Nutzer

V.-Prof. Hans Drexler
Astrid Unger

Organisation, PR & Technik

Caroline Fafflok
Hélène Bangert
Marvin Thams

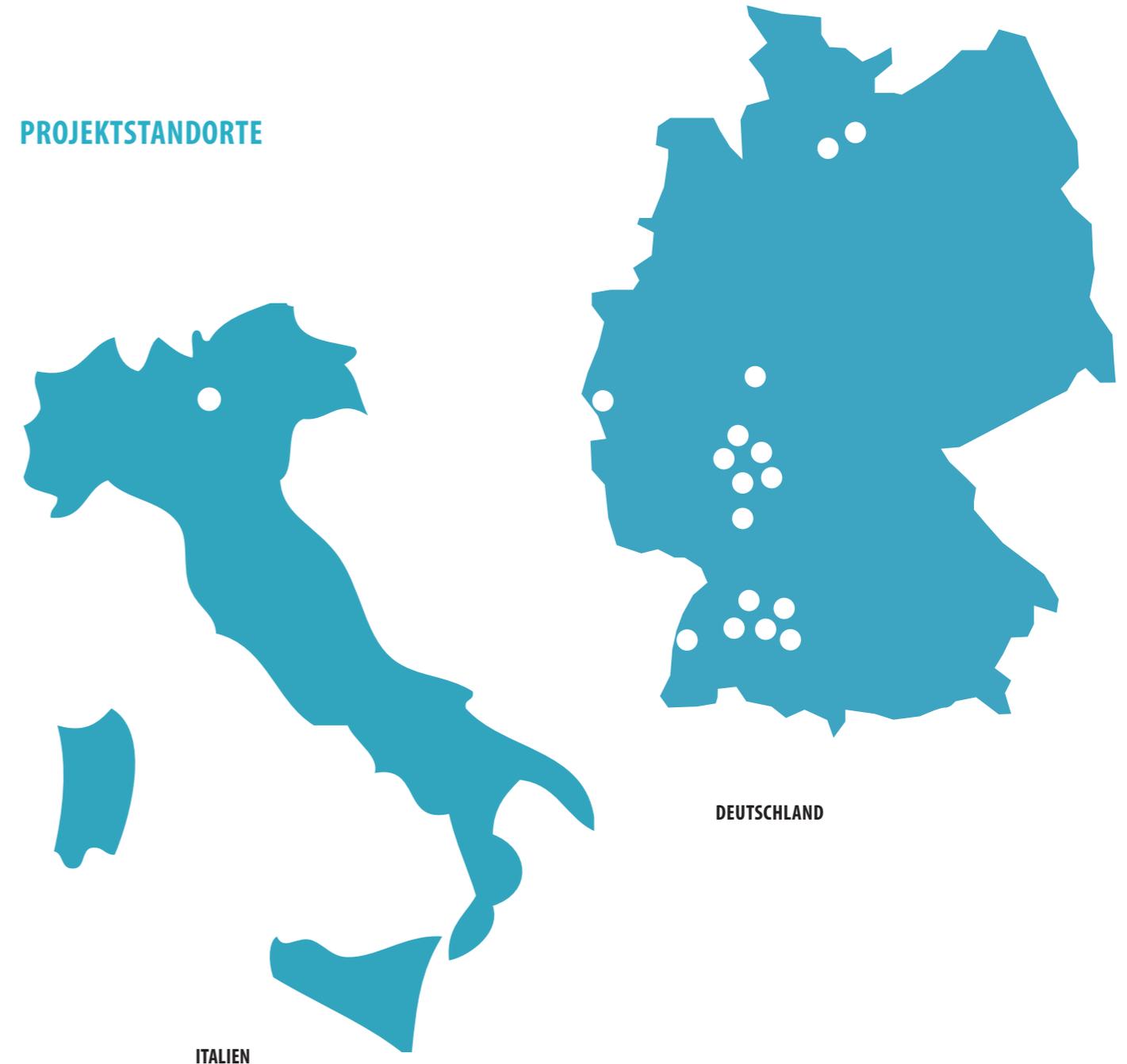
ALLGEMEINE DATEN

Workshops:	17. Juni & 19. August 2015
Ort:	Frankfurt am Main
Projekte:	18
Teilnehmer:	24

TEILNEHMER AN DER PILOTPHASE

Eileen Meyer (eileen meyer architetto)
 Günter Gantioler (eileen meyer architetto)
 Theresia Nake (FH Aachen)
 Prof. Jörg Wollenweber (FH Aachen)
 Benedikt Lösch (FH Aachen)
 Dieter Frost (Pluggit GmbH)
 Uwe Schumann (Pluggit GmbH)
 Sven Propfen (DFH Deutsche Fertighaus Holding AG)
 Wolfgang Heinzl (GAIA nova construction & design)
 Oliver Rosebrock (IGS, TU Braunschweig)
 Régis Rott (sellner staufen Architekten)
 Michael Sellner (sellner staufen Architekten)
 Dr. Wolfram Trinius (Ingenieurbüro Trinius GmbH)
 Andreas Wiege (HHS Architekten + Planer AG)
 Kai Erlenkämper (HHS Architekten + Planer AG)
 Prof. Susanne Schwickert (HS Detmold)
 Oliver Glahn (HS Detmold)
 Tobias Nusser (EGS-plan mbH)
 Martin Zeumer (ee concept GmbH)
 Martin Schrade (MSTC Schrade)
 Peter Jonak (Bien Zenker GmbH)
 Steffen Klawitter
 Björn Fries (Architektur Contor Müller Schlüter)
 Norbert Weimper (Prometheus Bau-Marketing.community)

PROJEKTSTANDORTE





PILOTPROJEKTE IM PRAXISTEST ERGEBNISDARSTELLUNG

An den 18 teilnehmenden Projekten wurden die Merkmale und Kriterien eines AktivPlus-Gebäudes erstmalig erprobt und kontinuierlich weiter entwickelt. Ziel ist es, ein anwendbares System zu schaffen, bei dem sowohl der Klimaschutz durch die entsprechende Technik als auch die Wohnzufriedenheit der Bewohner oberste Priorität haben.

Die Projekte weisen eine hohe Bandbreite auf: Neubau, Altbau, Einfamilienhaus, Mehrparteienhaus, Kita und Berufskolleg. Dadurch kann unterschiedlichen Fragestellungen auf den Grund gegangen werden. Es werden Anforderungen identifiziert, die bisher unerkannt geblieben sind. Planer und Bewohner sollen in einem ständigen Austausch stehen, so dass die Objekte immer weiter optimiert werden können. Im regen Austausch mit den Experten aus dem Vereinsvorstand nahmen die Teilnehmer ihre Projekte unter die Lupe.

Erstmalig wurde im Rahmen der Pilotphase ein Handbuch der AktivPlus-Prinzipien und der Kriterien aus zwei Jahren intensiver Arbeit zusammengestellt. Dieses Handbuch wurde den Teilnehmern zur Verfügung gestellt und diente als Grundlage für die Bearbeitung der Projekte und das Erarbeiten der nötigen Unterlagen.

Neben dem Handbuch und dem Input aus zwei ganztägigen Workshops wurden den Teilnehmern diverse Berechnungshilfen zur Verfügung gestellt, um die erforderlichen Nachweise entsprechend vorweisen zu können. Vom AktivPlus e.V. selbst erarbeitete Tools, beispielsweise zur Berechnung des Nutzerstrombedarfs oder zum Nachweis des sommer-

lichen Wärmeschutzes sind Teil dieser Hilfswerkzeuge, die den Vereinsmitgliedern auch online zur Verfügung künftig stehen zu sollen.

Nach einer mehrwöchigen Bearbeitungszeit wurden die Projekte über eine eigens für die Pilotphase eingerichtete Online-Plattform eingereicht.

Im Anschluss hatte der Vereinsvorstand die anspruchsvolle Aufgabe sich in alle Projekte einzuarbeiten und sie nach den Prinzipien des AktivPlus-Standards einzuordnen.

Analog zu den Schwerpunkt-Themen Energie, Vernetzung, Lebenszyklus und Nutzer wurden die Projekte aus vier verschiedenen Blickwinkeln betrachtet. Auf Basis dessen sind für den AktivPlus-Standard wichtige Erkenntnisse zu Inhalten und Anwendbarkeit entstanden.

Für die Teilnehmer ist ein abschließendes Feedback zu ihren Projekten ein wichtiger Teil des Gesamtverständnisses der Pilotphase. Dies erhalten sie in Form eines Ergebnisblatts, welches Rückschlüsse auf die vier Bereiche des Systems im Bezug auf jedes einzelne Projekt gibt.



PILOTPHASE FÜR AKTIVPLUS-GEBÄUDE TEILNAHMEBESTÄTIGUNG UND ERGEBNISBLATT

PROJEKT „AktivPlus-Gebäude in Musterstadt“
TEILNEHMER Mustermensch / Musterfirma
BAUSTATUS Planung / Betrieb

Alle Angaben sind beispielhaft zu verstehen und sind keine relevanten Aussagen im Bezug auf die teilnehmenden Projekte.

ENERGIE

- AktivPLUS Status erreicht
- energetische Voraussetzungen erfüllt
-

LEBENSZYKLUS

- Ressourcenschonende Materialien verwendet
- Wirtschaftlichkeit des Gebäudes anhand eines Alternativkonzeptes verdeutlicht
-

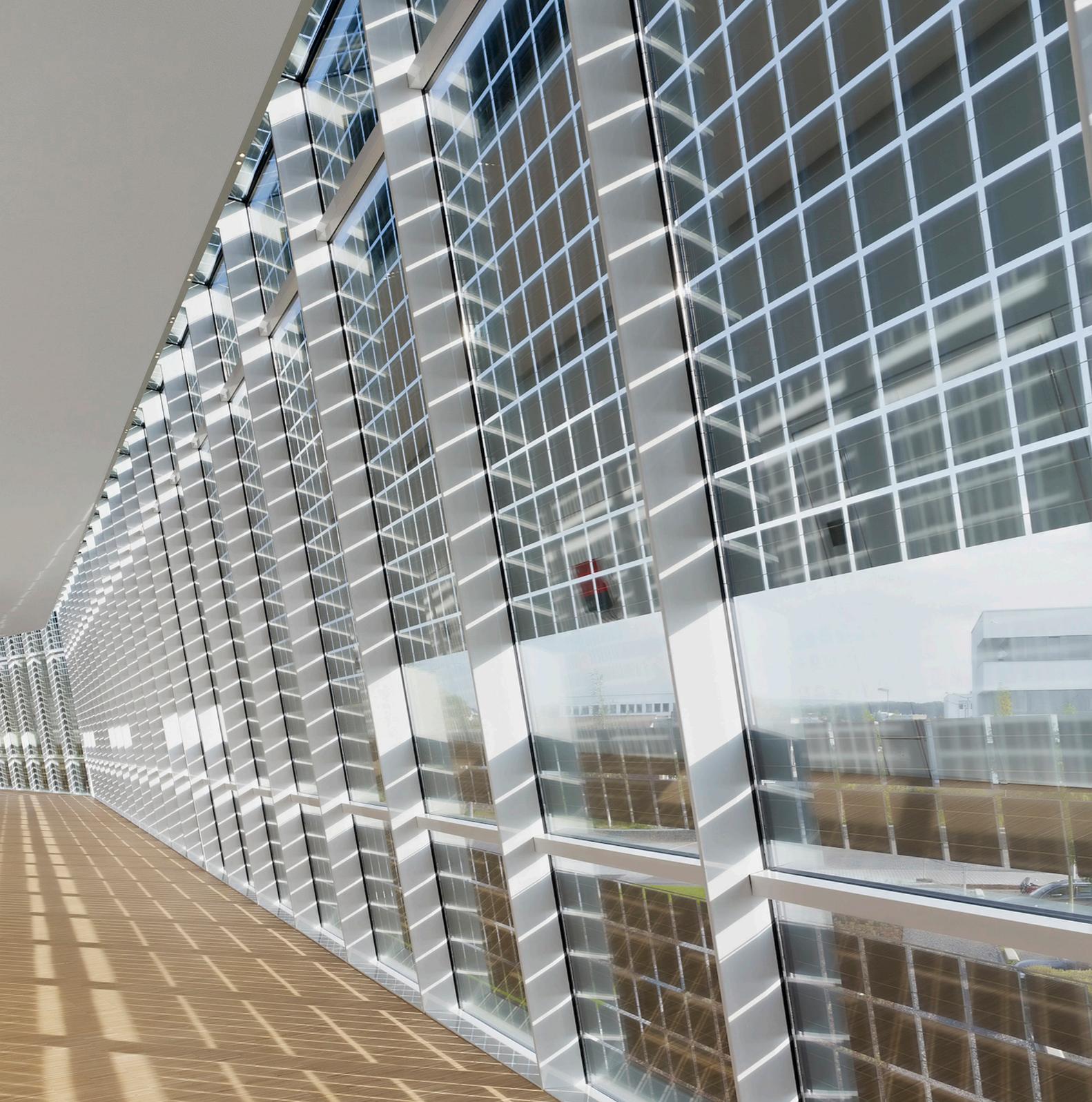
VERNETZUNG

- Grundsätzliche Voraussetzungen zur Vernetzung erfüllt
- öffentliche Ladesäule und Elektro-Auto vorhanden
-

NUTZER

- Anforderungen an Wärme-/Kälteschutz erfüllt
- Blower-Door Test durchgeführt, Luftdichtheitsanforderungen erfüllt
- Transparentes Nutzerfeedback vorhanden
- Nutzerbefragung durchgeführt
-





DER AKTIVPLUS STANDARD + MERKMALE & ARBEITSGRUPPEN



DER AKTIVPLUS-STANDARD DAS PRINZIP IN SIEBEN MERKMALEN STAND DER PILOTPHASE | SOMMER 2015



1 ENDENERGIEBILANZ

Die AktivPlus-Bilanz enthält den Energiebedarf für den Gebäudebetrieb und die lokale Energiegewinnung. Zusätzlich wird der nutzerbedingte Energiebedarf mit eingerechnet und damit der gesamte Energiebedarf in der Betriebsphase eines Gebäudes bilanziert. Ein AktivPlus-Gebäude muss mehr Endenergie erzeugen als es verbraucht.

Der Status AktivBasic wird erreicht, wenn der resultierende Endenergiebedarf maximal 30 kWh/m²a beträgt.

2 NUTZERKOMFORT

Der Nutzerkomfort im AktivPlus-Standard wird über die Definition des thermischen Komforts im Sommer und Winter, der Raumluft- und Tageslichtqualität sicher gestellt. Während beim thermischen Komfort untere und obere Temperaturschwellen festgelegt sind, werden die Raumluftqualität geplant und gemessen, um ein gesundes Raumklima zu erreichen. Die Tageslichtversorgung wird in der Planung bewertet.

Ebenfalls in der Planung soll eine transparente Darstellung von Verbräuchen

und Messwerten bedacht werden, sodass ein einfaches Nutzerfeedback ermöglicht werden kann.

Alle Kriterien werden im Rahmen eines Monitoring zusätzlich einer Bewertung durch den Nutzer unterzogen, welche für die Qualitätssicherung der AktivPlus-Ziele ausschlaggebend ist.

3 FLÄCHENEFFIZIENZ

Die Einsparungen für Erstellung und Betrieb eines Quadratmeters Wohnfläche werden durch die steigende Nachfrage von Fläche pro Person überkompensiert. Die Suffizienz-Strategie hinterfragt Ansprüche und Nachfrage. So sollen Flächen reduziert werden, Ausbaustandards gesenkt und die Komfortniveaus auf ein sinnvolles Maß zurückgeführt und den tatsächlichen Nutzungsdauern angepasst werden.

Ziel ist grundsätzlich eine Reduktion des gesamten Ressourcenverbrauchs. Im Allgemeinen, d.h. bei vergleichbarer Baukonstruktion und Energieverbräuchen, ist dieser an die Brutto-Fläche (BGF und BRI) gekoppelt, weswegen eine Reduktion der Flächen grundsätzlich sinnvoll ist.

Voraussetzung ist die Betrachtung des ganzen Lebenszyklus (Baukonstruktion, Betrieb, Instandhaltung und Entsorgung) sowie eine parallele Betrachtung der Landverbräuche.

4 ARCHITEKTURQUALITÄT

Die Qualität der Architektur und die flexiblen Gestaltungsmöglichkeiten im AktivPlus-Standard stellen eine Besonderheit dieses Konzepts dar. Es ist Teil einer ganzheitlichen Betrachtung des Projekts, auch wenn dies objektiv nur schwer zu bewerten ist. Als informativer Nachweis ist hier zu prüfen, ob die Erneuerbaren Energien und die Gebäudetechnik sinnvoll, nachrüstbar und elegant in die Architektur integriert worden sind.

Da die Gebäudetechnik eine weitaus niedrigere Lebensdauer hat als die Gebäudesubstanz an sich, sollte unter den Aspekten von Qualität auch eine unkomplizierte und kostengünstige Nachrüstung veralteter Technik möglich sein. Dieses Kriterium wird durch die Einschätzung eines von AktivPlus gestellten Gestaltungsbeirats beurteilt.

5 ÖKOBILANZ (CO₂-BILANZ UND UMWELTINDIKATOR)

Betrachtet werden im Rahmen einer Ökobilanzierung vorerst nur die CO₂-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus, d.h. aus der Gebäudekonstruktion, dem Gebäudebetrieb und dem Rückbau. Alle weiteren Indikatoren werden zukünftig über einen Umweltindikator zusammengefasst. In der Planung werden die CO₂-Emissionen berechnet und mindestens zwei alternative Konstruktions- und Versorgungskonzepte untersucht. Ergebnis ist die Ausweisung der CO₂-Emissionen für die finale Planung. Im Rahmen eines späteren Monitoring sollen dann die Emissionen aus dem realen Energieverbrauch berechnet werden. Für die Ermittlung der Emissionen aus der Gebäudekonstruktion werden verschiedene Verfahren mit unterschiedlicher Detailtiefe zugelassen, um einfache Variantenvergleiche in frühen Planungsphasen zu ermöglichen.

6 LEBENSZYKLUSKOSTEN

Betrachtet werden die gebäudebezogenen Kosten über den Lebenszyklus. Neben den Investitionskosten werden Energie- und Wartungskosten sowie eine notwendige Instandhaltungsrücklage ausgewiesen, um dem Nutzer die zu erwartenden jährlichen Gesamtkosten transparent darstellen zu können. Dabei wird jeweils eine Spanne möglicher Preissteigerungen betrachtet.

In der Planung werden die Lebenszykluskosten berechnet und mindestens zwei Planungsalternativen mit relevanter Auswirkung auf die Lebenszykluskosten untersucht. Im Rahmen eines späteren Monitoring können die realen Energie- und Wartungskosten des Gebäudes erfasst werden.

7 VERNETZUNG

Gebäude entwickeln sich vom Energieverbraucher zum Energieerzeuger, in zukünftigen Konzepten sogar zum Anbieter von Energiespeicherkapazitäten. Schnittstellen zu dezentralen Netzen oder den öffentlichen Versorgungsstrukturen müssen daher weiterentwickelt werden, um Potenziale und Synergien beim Ausbau der erneuerbaren Energien sicher erschließen zu können.

Gleichzeitig nimmt die Kommunikation zwischen dem Nutzer und der technischen Ausstattung zu. Es müssen transparente Informationen zur Energieeffizienz und zum Komfort gestaltet werden, um eine gesellschaftliche Akzeptanz zu erreichen und die Motivation weiter zu erhöhen. Durch die intelligente Ver-

netzung auf allen Ebenen lassen sich auch ökonomische Modelle entwickeln, welche die einseitige Abhängigkeit in den bisherigen Strukturen ablöst.

Bewertungsmethodik

Der AktivPlus-Standard sorgt für eine Qualitätskontrolle der in der Planung avisierten Eigenschaften der Gebäude und der Zufriedenheit der Nutzer. Deswegen werden alle Aktivplus Gebäude einem zwei jährigen Monitoring unterzogen, in dem die Performance des Gebäudes mit den in der Planung angestrebten Werten verglichen wird. Dieser Vergleich zeigt auch Schwachstellen der Steuerung oder Umsetzung auf und ermöglicht einen optimalen Betrieb. Um die Diskrepanz zwischen Berechnungen bzw. Definitionen von Zielwerten und den Empfindungen des Nutzers zu minimieren, ist eine stärkere Einbindung des Nutzers in die Gebäude und deren Planung, in Form von Monitoring und sozialwissenschaftlicher Befragungen, unabdinglich.

Die Bewertung besteht aus fünf Ebenen, welche sich über die Planungsphasen und den Betrieb in den ersten zwei Jahren erstrecken:

Projektierung / Entwurf / Planung			Betrieb / Monitoring über 2 Jahre	
Planung qualitativer Nachweis	Berechnung / Simulation quantitativer Nachweis	Information & Steuerung Einflussmöglichkeit des Nutzers	Messungen technisches Monitoring	Befragungen sozialwissenschaftl. Monitoring

In dem Monitoring werden auch die Nutzer nach Ihrem Wohlbefinden befragt und über die Performance des Gebäudes informiert. Für das Monitoring wird ein einfaches System entwickelt, das mit geringem Aufwand installiert und betrieben werden kann.

Die Kriterien des Standards sind in zwei Kategorien unterteilt. Während die einen statusrelevant bewertet werden, also für das Erreichen des Standards unabdingbar sind, sind die anderen rein informativ.

Der Standard sieht ein zwei stufiges System vor bei dem die Anforderungen in verschiedenen Bereichen unterschiedlich hoch sind. Es wird zwischen AktivBasic und AktivPlus unterschieden.



ARBEITSGRUPPE ENERGIE

UNTER DER LEITUNG VON DR. BORIS MAHLER & DR. VOLKER STOCKINGER



1 | Zielsetzung

Die Arbeitsgruppe Energie beschäftigt sich mit den energetischen Anforderungen an AktivPlus-Gebäude. Ausgangspunkt ist der vom Bundesbauministerium BMUB definierte EffizienzhausPlus Standard für Wohngebäude. Einzelne Aspekte werden in Merkmalsbeschreibungen dargestellt und erläutert. Dort werden die Anforderungen und Bilanzierungsregeln konkretisiert und auf zusätzliche Gebäudekategorien erweitert. Die AG Energie

möchte die Anwendung des AktivPlus-Standards möglichst einfach gestalten. Dazu werden Hilfsmittel für die Planung, Umsetzung und den Betrieb entwickelt.

2 | Struktur der Arbeitsgruppe

Die AG wird vom Vorstandsmitglied Dr. Boris Mahler und Dr. Volker Stockinger geleitet. Etwa 20 Teilnehmer treffen sich (in der Regel in Stuttgart) ca. alle sechs Wochen zur Diskussion der Zwischenergebnisse. Die Teilnehmer decken einen breiten Anwendungsbereich ab: Hochschulen, Architekten, Fachplaner, Industrie und Bauwirtschaft. Seit April 2014 fanden sechs Arbeitstreffen statt.

3 | Inhalte

3.1 | Endenergiebedarf

Die AktivPlus-Bilanz enthält den Endenergiebedarf für den Gebäudebetrieb nach EnEV (Heizwärme, Warmwasser, Hilfsenergien etc.) und die lokale elektrische und thermische Energiegewinnung (z.B. Solarenergienutzung).

Zusätzlich wird auf der Bedarfsseite der nutzerbedingte Energiebedarf (z.B. Haushaltsstrom) mit eingerechnet und damit der gesamte Endenergiebedarf in der Betriebsphase eines Gebäudes bilanziert. Ein AktivPlus-Gebäude muss, vergleichbar zum EffizienzhausPlus Standard, in der Jahresbilanz mehr Energie erzeugen als verbrauchen. Dies ist für Gebäude mit bis zu drei Stockwerken vergleichsweise einfach zu erreichen. Bei größeren Gebäuden nimmt der Energiebedarf mit jedem Geschoss annähernd linear zu, die solaraktiv nutzbaren Flächen (in der Regel das Dach und anteilig die Fassade) jedoch nur geringfügig. Daher wurde eine weitere Stufe, die AktivBasic Stufe eingeführt. Hier darf in der Jahresbilanz noch ein Restbedarf von 30 kWh/m²a übrig bleiben. Somit wird das „Plus“ nicht erreicht. Die AktivBasic-Gebäude werden weitgehend dem Anforderungsniveau der EU für 2019-2021 und dem NZEB Standard (Nearly zero energy buildings) entsprechen. Diese nächste Stufe der EnEV befindet sich noch in der Diskussionsphase.

3.2 | Nutzerstrom

Der Energiebezug für die individuelle, nutzerspezifische Ausstattung eines Gebäudes fließt mit in die Bilanz des AktivPlus-Standards ein. Die Analyse von mehreren groß angelegten Stromverbrauchsuntersuchungen im Wohnungsbau hat gezeigt, dass sich der Stromverbrauch abhängig von einem Sockelbeitrag zuzüglich einem Verbrauchswert je Bewohner verhält. Daraus abgeleitet werden Nutzerstromeffizienzklassen definiert und Hilfsmittel zur Planung und Beratung erarbeitet.

3.3 | Bilanzierungsumfang

In die AktivPlus-Bilanz geht der Endenergiebedarf für den Gebäudebetrieb und die lokale Energiegewinnung sowie der nutzerbedingte Energiebedarf ein. Der Endenergiebedarf wurde als die relevante Größe definiert, da

- Endenergie vergleichsweise einfach durch üblicherweise vorhandene Zähler erfassbar ist.
- einfach zu verstehen ist, weil diese Energieform bezahlt werden muss.
- keine variablen, z.T. politisch motivierten Umrechnungsfaktoren enthält, wie beispielsweise die Primärenergie.

Informativ werden zusätzlich die im Gebäude gebundene Energie (graue Energie, ermittelt in AG Lebenszyklus), sowie die für die Mobilität benötigte Energie (ermittelt in AG Vernetzung) angegeben.

3.4 | Objekt und Bilanzgrenze

Die Bilanzgrenze bei Betrachtung einzelner Gebäude ist die Grundstücksgrenze, bei Betrachtung eines Quartiers, sind es die Grundstücksgrenzen der zu bilanzierenden Gebäude. Die übergeordnete Infrastruktur (Straßenbeleuchtung etc.) wird nur bei der Betrachtung eines Stadtteils oder der ganzen Stadt berücksichtigt.

3.5 | Nutzung

Im AktivPlus-Standard werden Gebäude entsprechend Ihrer Hauptnutzung klassifiziert. In der ersten Phase wird der Fokus auf **Wohngebäude, Bildungsbauten sowie Büro und Verwaltungsgebäude** gelegt. Die bisherigen Untersuchungen deuten darauf hin, dass für diese Hauptnutzungen die energetischen Anforderungen einheitlich gestellt und realisiert werden können. Es sind zwar in Büro- und Verwaltungsgebäuden, im Vergleich zum Wohnungsbau, in der Regel höhere Nutzerstrombedarfe vorhanden, dafür entfällt die notwendige Energie für die Warmwasserbereitung weitgehend. Höhere Aufwendungen für Kühlung werden durch die geringeren Heizenergiebedarfe aufgrund der erhöhten inneren Lasten teilweise kompensiert. Dies gilt es in der Pilotphase an weiteren Objekten zu verifizieren.

3.6 | Bilanzierungsgröße

Der Energiebezug wird im AktivPlus-Standard bezogen

- auf die Energiebezugsfläche nach EnEV in kWh/m²a
 - auf die Anzahl der Nutzer in W/Person
- ausgewiesen.

Die personenbezogene Dauerleistung wird als Informationskriterium verwendet, da sich diese Größe kurzfristig (z.B. bei Wegzug von Kindern in einer Familie) ändern kann, ohne dass sich Gebäudeeffizienz und –technik verändern. Dennoch ermöglicht die personenbezogene Dauerleistung in Anlehnung an die Idee der 2.000 W-Gesellschaft, eine relevante Einordnung des gebäudebezogenen Energiebedarfs.

3.7 | Bilanzierungszeitschritte

Die Bilanzierung im AktivPlus-Standard erfolgt als Jahresbilanz auf der Basis von Monatswerten. Werte wie Eigennutzungs- und Autarkiegrad, die wesentlich von zeitlich kürzeren Betrachtungen abhängen, werden durch Zu-/Abschlagsfaktoren in den Monatswerten angenähert abgebildet. Diese Faktoren bedürfen noch einer intensiven Untersuchung.

»EIN AKTIVPLUS-GEBÄUDE MUSS IN DER JAHRESBILANZ MEHR ENERGIE ERZEUGEN ALS VERBRAUCHEN.«

3.8 | Erneuerbare Energien, lokal gewonnene Energie

In der Endenergiebilanz werden erneuerbare und lokal gewonnene Energien berücksichtigt, die im Bilanzraum gewonnen werden.

Energiebezüge aus **Fern-/Nahwärme und durch erneuerbare Brennstoffe** von außerhalb des Bilanzraums bleiben bis 20 kWh/m²a anrechnungsfrei. Die Begrenzung auf 20 kWh/m²a erfolgt, da auch die erneuerbaren Brennstoffe ein knappes Gut sind und nur eingesetzt werden sollten, wenn am Gebäude selbst schon Energieeffizienzmaßnahmen umgesetzt worden sind. Die Erweiterung auf Fern- und Nahwärmesysteme wurde aus folgenden Gesichtspunkten vorgenommen: Effiziente Fern-/Nahwärmesysteme können positiv zur Energiewende beitragen. Für Gebäude in einem Fern-/Nahwärmegebiet besteht in der Regel keine Möglichkeit zur dezentralen Wärmeversorgung, sondern ein Zwang sich an die übergeordnete Versorgung anschließen zu müssen. Dies soll jedoch nicht zu einem Nachteil führen.

4 | Ausblick, nächste Schritte

Ein aktuelles Thema ist die Pilotanwendungsphase. Hierfür sollen die Arbeitsmittel entwickelt und den Pilotanwendern zur Verfügung gestellt werden. Weiterhin wird sich die AG Energie in nächster Zeit verstärkt in die Erarbeitung der in anderen Arbeitsgruppen behandelten Kriterien einbringen, die auch für die energetische Betrachtung von Relevanz sind (z.B. Stromspeicher – Vernetzung).



ARBEITSGRUPPE NUTZER

UNTER DER LEITUNG VON V.-PROF. HANS DREXLER & MARIA-ELISABETH ENDRES



1 | Hintergrund und Zielsetzung

Gebäude sind neben technischen Einrichtungen auch das primäre Lebensumfeld von Menschen. Die Interaktion zwischen Gebäuden und Menschen lassen sich deswegen nicht allein über bauphysikalische Merkmale beschreiben. Zeitgenössische oder modernisierte Gebäude können ein erheblich höheres Behaglichkeitsniveau bieten als ältere oder unsanierte Gebäude. Dieser Fortschritt wird durch erhebliche Verbesserung an der Gebäude-

hüllenkonstruktion sowie der Integration von mehr und umfangreicherer Gebäudetechnik erreicht. Auch wenn diese Fortschritte aus ökonomischer und ökologischer Sicht sinnvoll und wünschenswert sind, führen sie nicht in allen Fällen auch zu einer größeren Nutzerzufriedenheit. In vielen Fällen decken sich die hohen Erwartungen an die energetische Performance nicht mit den Erfahrungen der Nutzer. Die Zusammenhänge zwischen Gebäude, Technik, Innenraumklima, Wohnkomfort und Nutzer muss genauer erforscht werden.

AktivPlus hat sich zum Ziel gesetzt, Gebäude und Nutzer sowie deren Verhalten und Wohlbefinden in einem systemischen Zusammenhang zu betrachten. Die möglichen Reduktionen von CO₂-Emissionen und Energieverbräuchen der Gebäude wird in vielen Fällen durch den höheren Verbrauch der Nutzer überkompensiert, es entsteht der sogenannte Rebound-Effekt: Im Durchschnitt nimmt die Wohnfläche pro Kopf deutlich zu. Bewohner erwarten ganzjährig immer höhere Raumtemperaturen. Die zunehmende Anzahl an Geräten und Home-Entertainment-Systemen verbraucht immer mehr Strom. Um den Rebound-Effekt zu vermeiden und um Emissionen im Gebäudesektor zu

reduzieren, müssen die Nutzer in den Betrieb des Gebäudes besser integriert werden. Es muss an das Bewusstsein der Bevölkerung über ihren tatsächlichen Energieverbrauch appelliert werden, sodass eine effizientere Nutzung der Ressourcen hervorgerufen wird. Das Nutzerverhalten kann längerfristig durch Effizienz-Strategien und clevere Konzepte beeinflusst werden.

2 | Struktur der Arbeitsgruppe

Die AG wird von den Vorstandsmitgliedern V.-Prof. Hans Drexler und Maria-Elisabeth Endres geleitet. Etwa zehn Teilnehmer treffen sich (in der Regel in Berlin) ca. alle sechs Wochen zur Diskussion der Zwischenergebnisse. Die Teilnehmer decken einen breiten Anwendungsbereich ab: Sozialwissenschaftler, Bauphysiker, Architekten, Fachplaner, Bauwirtschaft und Ingenieure. Seit März 2014 finden im regelmäßigen Turnus Arbeitsgruppentreffen statt.

3 | Inhalte

3.1 Nutzer-Komfort und Monitoring

Das Hauptaugenmerk liegt darauf, objektive und subjektive Methoden zur Beschreibung von Behaglichkeit und energetischer Performance von Gebäuden zu vergleichen und zu verknüpfen.

Zu diesem Zweck wird die Bewertung des Nutzerkomforts in Wohngebäuden in die AktivPlus-Qualität integriert. Diese stützt sich auf den Vergleich der Bewertungen von Nutzern, welche durch sozialwissenschaftliche Befragungen erhoben werden, mit den berechneten und in den Gebäuden gemessenen Innenraumklimabedingungen. Hierzu werden drei Datenquellen erhoben und verglichen:

1. Prognosen und Simulationen
2. Messung von physikalischen Werten
3. Befragung von Nutzern

Aufgrund der Komplexität der Systeme, ist die Prognosegenauigkeit der Berechnungsverfahren von Energieverbräuchen und Innenraumklima unbefriedigend. Eine Optimierung der Berechnung setzt voraus, dass das Wissen über das tatsächliche Verhalten der Nutzer verbessert wird, um somit die gemessenen Daten mit den Berechnungen vergleichen zu können. Derzeit ist

ein Gebäude-Monitoring nur mit einem großen technischen und personellen Aufwand durchzuführen. Es wäre sinnvoll, eine größere Anzahl von Gebäuden systematisch im Betrieb zu untersuchen, um eine Verbesserung des Kenntnisstands über die allgemeine Gebäudeperformance zu ermöglichen. Dafür soll ein einfach zu bedienendes Monitoring Tool entwickelt werden, welches mit einem geringen Aufwand eine Basis-Auswertung der Gebäudeperformance erlaubt. Kriterien wie winterlicher und sommerlicher Wärmekomfort, Tageslichtqualität sowie auch Raumluftqualität werden hierbei betrachtet.

3.2 Nutzer - Information und Transparenz

Die Komplexität der modernen Gebäudetechnik und Baukonstruktionen ist für viele Nutzer eine Herausforderung. Ein erfolgreicher Betrieb und eine effiziente Systemsteuerung durch den Nutzer dieser Gebäude kann aber nur gelingen, wenn dieser transparent informiert und logisch integriert wird. Durch das interaktive Monitoring nimmt der Nutzer aktiv an Betriebsprozessen des Gebäudes teil und gleichzeitig wird das Nutzerverständnis über die Technik und deren Funktionsweisen ausgeprägt. Es entsteht ein erkennbarer Zusammenhang zwischen dem Verhalten des Nutzers und den abgelesenen Werten. Verhaltensweisen können angepasst oder die Gebäudetechnik und Geräte

»DAS NUTZERVERHALTEN HAT IN JEDEM GEBÄUDE EINEN GANZ ENTSCHEIDENDEN EINFLUSS AUF DIE ENERGETISCHE PERFORMANCE DES GEBÄUDES.«

optimiert werden.

Ein ausgeprägteres Verständnis der Gebäudeprozesse könnte sich positiv auf das Verhalten der Nutzer auswirken.

3.3 Suffizienz

Die Nachhaltigkeitsdiskussion der letzten Jahre hat sich auf das Thema Effizienz konzentriert. Effizienz alleine ist jedoch keine Lösung, um die Schere zwischen steigendem Bedarf und schrumpfenden Ressourcen zu schließen. Die

Einsparungen für Erstellung und Betrieb eines Quadratmeters Wohnfläche, werden durch die steigende Nachfrage von Wohnfläche pro Person überkompensiert. AktivPlus konzentriert sich darauf, mittelfristig zu einer pro-Kopf Bewertung der Ressourcenverbräuche zu gelangen und hierfür eine belastbare Grundlage zu schaffen. Diese Betrachtung berücksichtigt die Ressourcenverbräuche nicht nur bezogen auf eine abstrakte Flächeneinheit, sondern auch auf die tatsächlich nachgefragte Nutzfläche. Durch das Monitoring lässt sich die reelle Nutzerzahl präzise ermitteln. Die geplante und später ermittelte Personendichte können als Eingangsparameter für die Ermittlung der personenbezogenen Ressourcenverbräuche genutzt werden.

3.4 Architekturqualität

Die Entwicklung im Bereich des energieeffizienten Bauens ist stark von technischen Innovationen und Simulationen geprägt. In manchen Fällen sind so Gebäude entstanden, deren architektonische und gestalterische Qualität unbefriedigend ist und die der kulturellen Bedeutung von Architektur nicht gerecht wird. Dabei werden gezielt die für AktivPlus-Gebäude spezifischen Aspekte des Bauens betrachtet: Die konstruktive und gestalterische Integration der technischen Gebäudeausrüstung und Energieerzeugung sowie der baukonstruktiv sinnvollen und wartungsfreundlichen Implementierung der Technik.

Um eine ganzheitliche Sicht von Architektur zu befördern, will AktivPlus auch die Architekturqualität berücksichtigen. Hierzu tagt einmal im Jahr ein Gestaltungsbeirat, welcher wie die Jury eines Wettbewerbs aus anerkannten Experten des Bauens besteht, und die AktivPlus-Gebäude hinsichtlich der Qualität der architektonischen Umsetzung der technischen Aspekte und der Gesamtwirkung beurteilt. Die Bewertung der architektonischen Qualität ist kein status-relevantes Kriterium, wird aber zu einem Wettbewerb innerhalb der Interessierten und zu einem Bewusstseinswandel führen, Energieeffizienz und Baukultur gemeinsam zu betrachten.



ARBEITSGRUPPE LEBENSZYKLUS

UNTER DER LEITUNG VON JOOST HARTWIG & DR. LINDA HILDEBRAND

LEBENSZYKLUS

Ökobilanz
Kosten

1 | Zielsetzung

Eine ganzheitliche Planung ist ein wichtiger Bestandteil für zukunftsweisende Gebäude. Denn nicht nur der Betrieb verbraucht Energie, sondern auch der Bau und die Demontage. Oftmals werden der Energiebedarf und die Umweltwirkungen eines Gebäudes nur für die Zeit des Betriebs betrachtet. Viele Ressourcen werden aber bereits beim Bau und später beim Rückbau und der Entsorgung auf-

gewandt. Es müssen daher für eine korrekte Ökobilanz alle Lebensabschnitte betrachtet werden: Bau, Betrieb und Demontage. Dies gilt auch für die Kosten, die über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes anfallen.

Die AG Lebenszyklus (LCA und LCC) setzt sich daher schwerpunktmäßig mit den Umweltwirkungen und der Wirtschaftlichkeit von Gebäuden und Stadtquartieren auseinander und verfolgt ein ganzheitliches, integrales und zukunftsfähiges Konzept. Ziel ist es, lebenszyklusorientierte Ansätze in die Gebäudekonstruktion, den Betrieb sowie den Rückbau zu integrieren und einen Umweltindikator und Lebenszykluskostenkonzepte für AktivPlus-Gebäude und Stadtquartiere zu entwickeln. Hierbei wird auf bestehende Ansätze und Berechnungswerkzeuge zurückgegriffen. Diese sollen jedoch neu interpretiert und vereinfacht werden, um Planern und Eigentümern neue ganzheitliche lebenszyklusorientierte Konzepte aufzuzeigen. Hierfür wird ein Planungstool entwickelt, mit dem bereits während der Planung die Umweltwirkungen und

ökonomischen Auswirkungen eines Gebäudes und Stadtquartiers über den gesamten Lebenszyklus für die Entwurfsvarianten dargestellt und analysiert werden können.

»LEBENSZYKLUS HEISST: ALLE PHASEN BERÜCKSICHTIGEN - SOWOHL ÖKOLOGISCH ALS AUCH WIRTSCHAFTLICH.«

2 | Struktur der Arbeitsgruppe

Die AG wird von den Vorstandsmitgliedern Joost Hartwig und Dr. Linda Hildebrand geleitet. Etwa zehn Teilnehmer treffen sich ca. alle sechs Wochen zur Diskussion der Zwischenergebnisse. Die Teilnehmer decken einen breiten Anwendungsbereich ab: Architekten, Stadtplaner, Bau- und Umweltingenieure sowie Betriebs- und Volkswirte.

3 | Inhalte

3.1 Ökobilanz (Umweltindikator)

Betrachtet werden im Rahmen einer Ökobilanzierung vorerst nur die CO₂-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus, d.h. aus der Gebäudekonstruktion, dem Gebäudebetrieb und dem Rückbau. Alle weiteren Indikatoren werden zukünftig über einen Umweltindikator zusammengefasst. In der Planung von AktivPlus-Gebäuden und -Stadtquartieren sollen die CO₂-Emissionen berechnet und alternative Konstruktions- und Versorgungskonzepte untersucht werden. Das Ergebnis ist die Ausweisung der CO₂-Emissionen für die finale Planung. Im Rahmen eines späteren Monitoring sollen dann die Emissionen aus dem realen Energieverbrauch berechnet werden. Für die Ermittlung der Emissionen aus der Gebäudekonstruktion, werden verschiedene Verfahren mit unterschiedlicher Detailtiefe zugelassen, um einfache Variantenvergleiche in frühen Planungsphasen zu ermöglichen. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen und recycelten oder recycling-

fähigen Materialien. Bereits in der Planungsphase wird die Rückführung der Komponenten in natürliche und technische Stoffkreisläufe berücksichtigt und in die Energierechnung mit einbezogen, um somit die besten Voraussetzungen für eine gute Ökobilanz zu schaffen.

3.2 Lebenszykluskosten

Bei AktivPlus-Gebäuden werden nicht nur die Baukosten, sondern alle gebäudebezogenen Kosten über den Lebenszyklus aufgezeigt. Neben den Investitionskosten werden Energie- und Wartungskosten sowie eine notwendige Instandhaltungsrücklage ausgewiesen, um dem Nutzer die zu erwartenden Gesamtkosten transparent darzustellen. Dabei wird jeweils eine Spanne möglicher Preissteigerungen betrachtet. In der Planung werden die Lebenszykluskosten berechnet und weitere Planungsalternativen mit relevanter Auswirkung auf die Lebenszykluskosten untersucht. Im Rahmen eines späteren Monitoring können die realen Energie- und Wartungskosten des Gebäudes erfasst werden.



ARBEITSGRUPPE VERNETZUNG

UNTER DER LEITUNG VON THOMAS WILKEN & DR. STEFAN LÖSCH

VERNETZUNG

Netzintegration
Mobilität

1 | Zielsetzung

Der ganzheitliche Ansatz der AktivPlus-Initiative dient dem Ziel, eine nutzerfreundliche und zukunftsfähige Planungs- und Bauqualität zu entwickeln, welche den Ansprüchen an zeitgemäße, energieeffiziente sowie komfortable Gebäude und Quartiere gerecht wird. In diesem Verständnis vollzieht sich gleichzeitig ein Dogmenwechsel, indem

Gebäude vom Energieverbraucher zum Energieerzeuger werden und den Ausbau erneuerbarer Energien beschleunigen. Durch die Multiplikation dieses Ansatzes gilt die Betrachtung u.a. aus energetischer, ökologischer und wirtschaftlicher Sicht nicht mehr allein einem Gebäude. Vielmehr ist die Versorgung mehrerer Einheiten mit erneuerbaren Energien auf Quartiersebene eine Herausforderung für die Zukunft. AktivPlus-Gebäude müssen als Schnittstelle eines intelligenten Netzwerks (Smart Grid) entwickelt werden. Damit werden sie zu flächendeckend dezentral vernetzten Energieerzeugern, mit dem Potenzial weitere Aspekte, wie z.B. die Elektromobilität, in eine ganzheitliche Versorgungsstrategie zu integrieren.

2 | Struktur der Arbeitsgruppe

Die AG wird von dem Vorstandsmitglied Thomas Wilken und Dr. Stefan Lösch geleitet. Etwa zwölf Teilnehmer treffen sich (in der Regel in Frankfurt) ca. alle sechs Wochen zur Diskussion der Zwischenergebnisse. Die Teilnehmer decken

einen breiten Anwendungsbereich ab: Architekten, Fachplaner, Bauwirtschaft und Ingenieure.

Ab April 2015 finden im regelmäßigen Turnus Arbeitsgruppentreffen statt.

3 | Inhalte

Um eine hohe solare Deckung und die Nutzung der erneuerbar erzeugten Energien vor Ort zu erreichen, ist ein Grad der Vernetzung zwischen Gebäuden sowie Erzeugern und Verbrauchern erforderlich, welcher sich aktuell in der Entwicklung befindet. Der Nutzer mit seinem spezifischen Bedarf an Energie, Komfort und Sicherheit steht dabei aus Sicht des AktivPlus e.V. im Mittelpunkt der Betrachtung. Zwei Ebenen der Vernetzung sind relevant und im Zusammenhang mit den allgemeinen und individuellen Anforderungen zu lösen: das ganzheitliche Konzept für eine energieeffiziente sowie bedarfs- und komfortgerechte Versorgung auf Gebäudeebene und die äußere Verbindung mit den relevanten Netzen. Das sind im Wesentlichen das Strom-, ggf. das Wärme- und das Kommunikationsnetz. Als technische Voraussetzung für diese Vernetzung gilt es Schnittstellen zu definieren, über die Daten z.B. zum aktuellen oder prognostizierten Bedarf sowie zur häufig dezentralen Erzeugung bereitgestellt und ausgetauscht werden. Feedbacksysteme zur Nutzerinformationen in Bezug auf Verbrauch oder Tarif sorgen dabei für die notwendige Transparenz.

»VERNETZUNG HEISST: GEBÄUDE UND QUARTIERE IM SMART GRID INTEGRIEREN.«

Durch die intelligente Vernetzung mit Bestandsgebäuden, selbst Baudenkmälern, können regenerative Überschüsse dazu beitragen, die Energiewende im Gesamtkontext des Quartiers oder der Stadt zu gestalten. Technische Lösungen sind bereits vorhanden, Aspekte wie Versorgungssicherheit und Datensicherheit müssen aber noch intensiv diskutiert und verbindlich gelöst werden. Die Motivation, Gebäude als Teil eines Smart Grid zu planen, sollte dabei nicht

allein aus ideellem Anlass erfolgen, sondern durch wirtschaftlich innovative Lösungen überzeugen. Das dazu auch rechtliche Rahmenbedingungen zu klären sind, steht außer Frage. Die Herausforderung wird darin bestehen, auf Basis der vorhandenen Strukturen, zukunftsfähige Lösungen zu entwickeln und Parallelnetzwerke oder Inselösungen zu vermeiden.

In intelligenten Netzen muss sich der Energiebedarf stärker am regenerativen und häufig volatilen Angebot aus Sonne und Wind orientieren. Lastmanagementsysteme in Haus und Quartier und die gebäudeübergreifende Vernetzung werden z.B. die Erhöhung der Eigenstromnutzung unterstützen. Gleichzeitig müssen Speicherkapazitäten auf Gebäude- und Quartiersebene intelligent erschlossen werden, um die Überschusseinspeisung aus regenerativ erzeugtem Strom, vor dem Hintergrund von Versorgungssicherheit und wirtschaftlicher Belange, zu reduzieren. Ein wichtiger Teil der Vernetzung ist daher auch die digitale Nutzerinformation, welche die technische Abstimmung zum Vorteil von Netz und Nutzer visualisiert und dadurch ermöglicht.

Vernetzte Quartiere werden also den Vorteil bieten, regenerativ erzeugte Energie lokal in großem Umfang zu nutzen und zu speichern, z.B. nach dem Prinzip 'Power to heat', gleichzeitig aber auch Mobilitätszwecke zu bedienen. Ein klimaneutraler Gebäudebestand wird sich durch ein hohes Maß an interner und externer Vernetzung auszeichnen und nutzt die Vorteile der bestmöglichen Verbindung aus energetischem und wirtschaftlichem Optimum.



DIE PILOTGEBÄUDE + PROJEKTÜBERSICHT



EINFAMILIENHAUS NUSSER STUTTART

ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

Ort:	Stuttgart, Deutschland	Nutzung:	Wohnen (Einfamilienhaus)
Baujahr:	1948	Status:	in Betrieb seit April 2014
Größe (BGF):	300 m ²	Nutzfläche:	238 m ²
Bauherr:		Architekt/Planer:	
Kathrin und Tobias Nusser		Tobias Nusser EGS-plan GmbH Stuttgart	

IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

ENERGIE VERNETZUNG NUTZER LEBENSZYKLUS

AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT

- gelungenes Sanierungsprojekt ohne besonders aufwändige Maßnahmen
- AktivPlus-Standard hinsichtlich Endenergiebilanz erreicht
- Nutzerbefragung durchgeführt
- PV in Kombination mit Eigenstromnutzungskonzept
- Netzeinspeisung von Überschüssen
- ökologische Vorteile durch die Modernisierung eines vorhandenen Gebäudes
- negative CO₂-Bilanz im Gebäudebetrieb reduziert die gesamten CO₂-Emissionen
- vorhandene Berechnung der Lebenszykluskosten informiert den Bauherren transparent über Kosten und Nutzen der ausgeführten Maßnahmen



GRUNDRISSSE NACH UMBAU

DAS GEBÄUDE

Freistehendes Einfamilienhaus. Energetische Sanierung der Gebäudehülle zum KfW-Effizienzhaus 70. Neue Haustechnik umfasst eine Wärmepumpe, eine Lüftung mit Wärmerückgewinnung und eine PV-Anlage. Wird seit Fertigstellung im April 2014 bewohnt.

TECHNISCHE MERMAKLE

PV Anlage

Auf dem Dach mit Ost-West Ausrichtung und 45° Neigung mit einer Leistung von 7 kWp.

Heizungsanlage

Wärmepumpe mit 6 kW Leistung und einem Solarabsorber und Eisspeicher als kombinierte Wärmequelle. Die Größe des Pufferspeichers beträgt 750l. Eine Decken- und Fußbodenheizung dient der Wärmübergabe nach der Sanierung.

Lüftung

Lüftungsanlage mit einem Wärmerückgewinnungsrad von 85 %.



STRASSENANSICHT



DREIFAMILIENHAUS TENINGEN



BESTAND

ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

Ort:	Teningen, Deutschland	Nutzung:	Wohnen (Mehrfamilienhaus)
Baujahr:	1958	Status:	bewohnt seit 2014
Größe (BGF):	249 m ²	Nutzfläche:	233 m ²

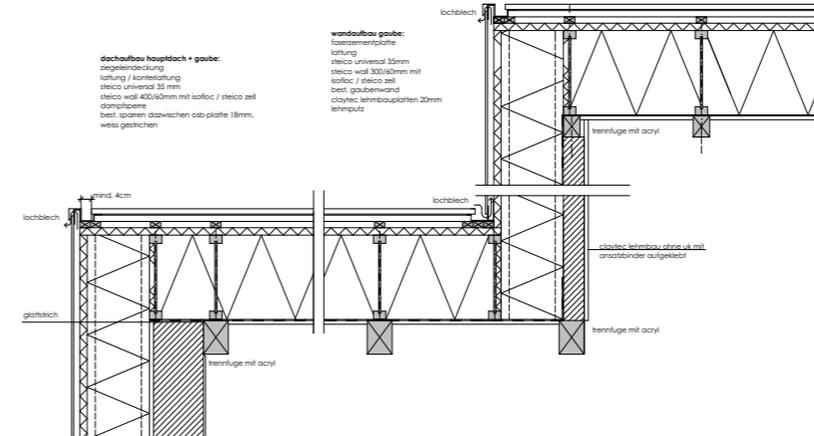
Bauherr:	Klaus Pleuler (privat)	Architekt/Planer:	Michael Sellner sellner-staufen architektur expertise mediation
-----------------	------------------------	--------------------------	--

IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

ENERGIE VERNETZUNG NUTZER LEBENSZYKLUS

AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT

- hochwertige energetische Sanierung mit gutem Gesamtkonzept
- AktivBasic wird hinsichtlich der Endenergiebilanz erreicht
- Bausubstanz im Zusammenspiel mit den Sanierungsmaßnahmen (Dämmung, Fenster, Lüftungsanlage) sollte zu einem hohen Nutzerkomfort führen
- keine Überhitzung durch geringen Fensterflächenanteil und hohe Speichermasse
- ökologische Vorteile durch die Modernisierung eines vorhandenen Gebäudes und den Einsatz nachwachsender Rohstoffe
- geringe jährliche Betriebskosten
- PV in Kombination mit Eigenstromnutzungskonzept
- E-Mobilität und Ladeinfrastruktur vorhanden



DETAIL WANDAUFBAU

DAS GEBÄUDE

Freistehendes Bestandsmehrfamilienhaus mit 3 Wohneinheiten - Sanierung zum Plusenergiehaus. Erneuerung von Dämmung und Fenstern. Neue Haustechnik umfasst u.a. eine PV-Anlage auf dem Dach. Seit 2014 in Betrieb.

TECHNISCHE MERKMALE

PV Anlage

Auf dem Dach mit Süd-SüdOst Ausrichtung, 50° Neigung mit einer elektrischen Leistung von 10 kWp.

Heizungsanlage

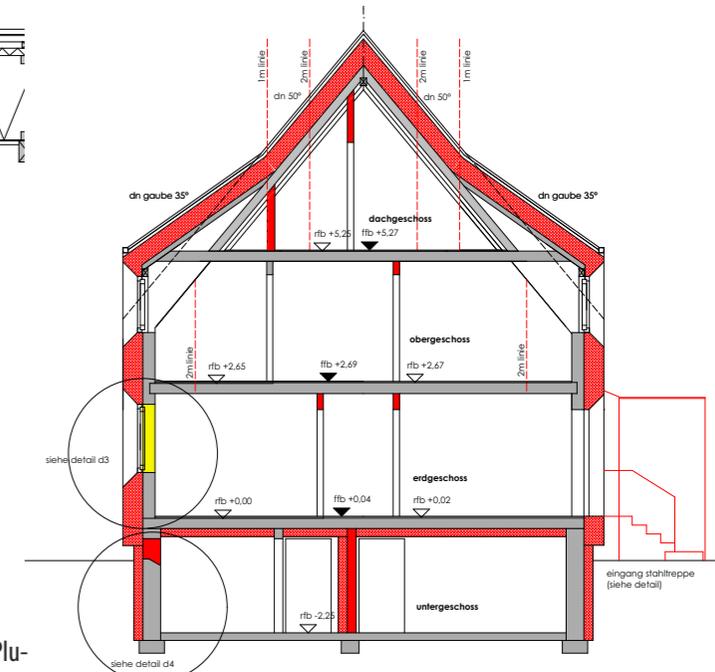
Heizstab. Wird über Strom bzw. PV-Strom versorgt. Die Größe des separaten Warmwasserspeichers beträgt 750l.

Lüftung

Zu- und Abluftanlage mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von 92 %.

Besonderheiten

1 Elektro-Ladestation vorhanden.
Nutzung eines eigenen Elektro-Autos.



GEBÄUDEQUERSCHNITT



INNENSICHT



PROKLIMA HAUS BAD HOMBURG



ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

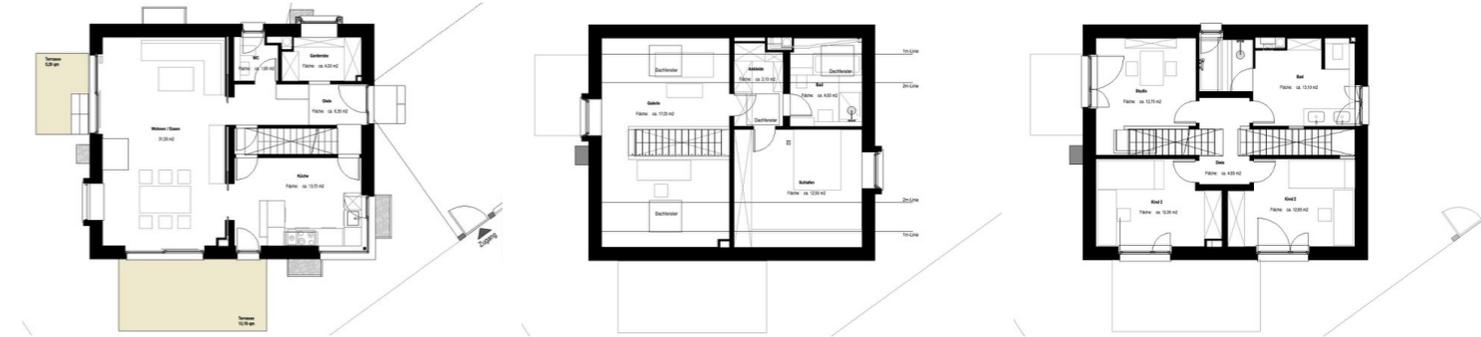
Ort:	Bad Homburg, DE	Nutzung:	Wohnen (Einfamilienhaus)
Baujahr:	2013	Status:	bewohnt seit 2014
Größe (BGF):	358 m ²	Wohnfläche:	169 m ²
Bauherr:	Steffen Klawitter (privat)	Architekt:	Martin Wilhelm bb22 architekten+stadtplaner

IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

ENERGIE VERNETZUNG NUTZER LEBENSZYKLUS

AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT

- sehr gut dokumentiertes Projekt mit vorhandenen Messwerten
- AktivPlus Standard hinsichtlich der Endenergiebilanz erreicht, und auch im Betrieb des ersten Jahres nachgewiesen
- hoher Komfort durch gut erprobte Gebäudetypologie und hohen baulichen Standard
- Monitoring und Befragung der Nutzer werden durchgeführt
- PV in Kombination mit Eigenstromnutzungskonzept
- Netzeinspeisung von Überschüssen
- moderate CO₂-Emissionen aus Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung der Gebäudekonstruktion
- vorhandene Berechnung der Lebenszykluskosten informiert den Bauherrn transparent über Kosten und Nutzen der ausgeführten Maßnahmen.



GRUNDRISSSE

DAS GEBÄUDE

Freistehendes Neubaueinfamilienhaus, welches zum Effizienzhaus-Plus Netzwerk gehört. Ausgestattet mit einer PV-Anlage auf dem Dach und umfangreicher Haustechnik. Wird von einer vierköpfigen Familie bewohnt.

TECHNISCHE MERKMALE

PV Anlage

Auf dem Dach mit SüdWest Ausrichtung, 45° Neigung mit einer elektrischen Leistung von 9,4 kWp.

Heizungsanlage

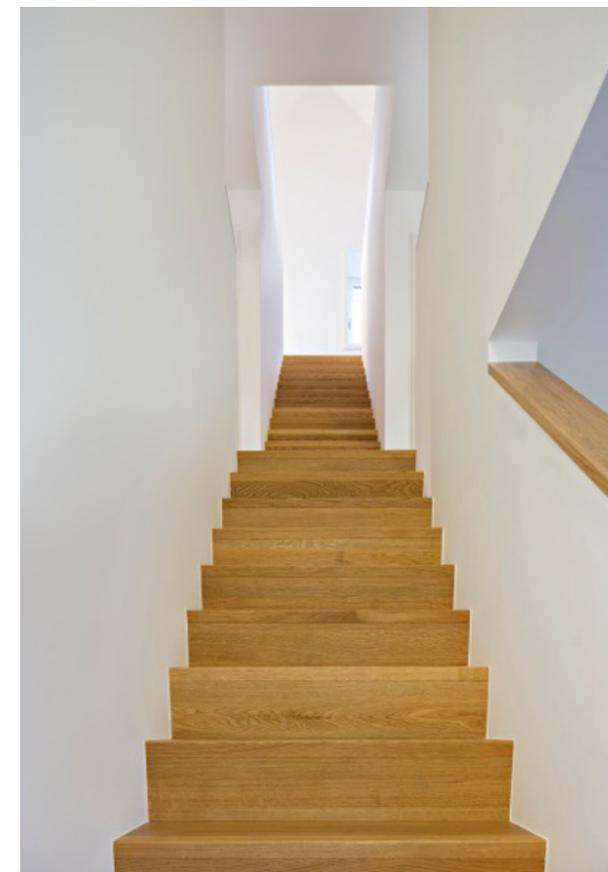
Luft/wasser-Split-Wärmepumpe mit thermischer Leistung von 6,4 kW und einem wasserführendem Scheitholzkamin mit thermischer Leistung von 14,4 kW. 2 Pufferspeicher mit 1.500l (FBH 1.000l, WW 500l) wurden eingebaut. Wärmeübergabe erfolgt über Flächenheizung.

Lüftung

Zu- und Abluftanlage mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von 85,4 % und einer Auslegungsluftmenge von 150 m³/h.

Besonderheiten

1 Elektro-Ladestation für potenzielles E-Mobil.





EVOLUTION STUTTGART MUSTERHAUS FELLBACH

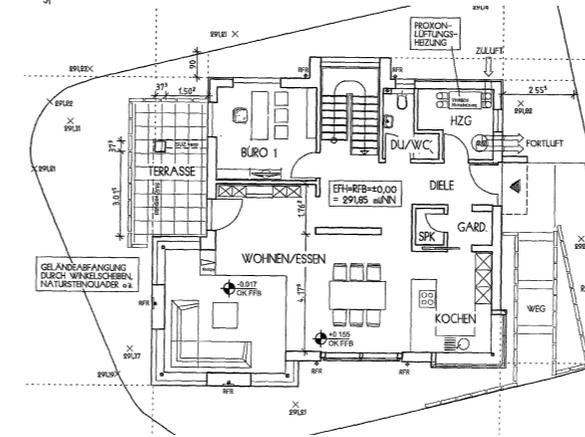


ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

Ort:	Stuttgart, Deutschland	Nutzung:	Musterhaus (EFH)
Baujahr:	2015	Status:	Fertigstellung Juli 2015
Größe (BGF):	242 m ²	Wohnfläche:	169 m ²
Bauherr:	Bien Zenker GmbH		Architekt:
			Heiko Müller

IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

ENERGIE	VERNETZUNG	NUTZER	LEBENSZYKLUS
AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT			
<ul style="list-style-type: none"> • Überschuss an PV Strom im Sommer • AktivBasic-Standard hinsichtlich Endenergiebilanz trotz sehr kleiner PV-Anlage erreicht • PV in Kombination mit Eigenstromnutzungskonzept • Netzeinspeisung von Überschüssen • hoher Standard der Gebäudehülle und Lüftungsanlage gewährleisten behagliches Innenraumklima • Steuerungspanel der Gebäudetechnik für den Nutzer vorhanden • Nutzerbefragung geplant 			



GRUNDRISS EG

DAS GEBÄUDE

Freistehendes Neubaueinfamilienhaus, Musterhaus des Fertighausherstellers Bien-Zenker. Ausgestattet mit einer PV-Anlage auf dem Dach und umfangreicher Haustechnik. Wird aktuell auch zur büroähnlichen Nutzung verwendet. Konzipiert für eine vierköpfige Familie.

TECHNISCHE MERKMALE

PV Anlage

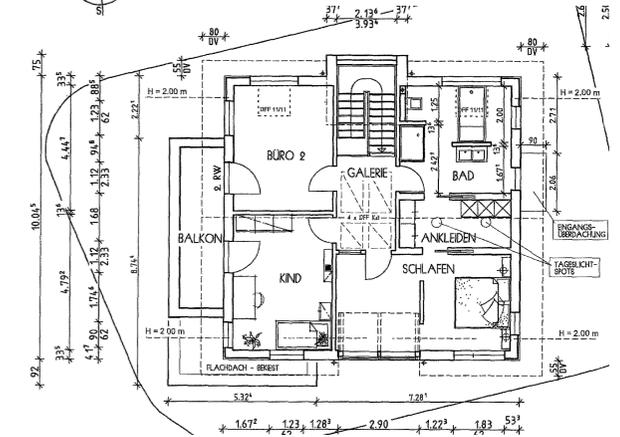
Auf dem Dach mit Süd-Ausrichtung, 45° Neigung, mit einer elektrischen Leistung von 3,28 kWp.

Heizungsanlage

Luft/Luft-Wärmepumpe mit thermischer Leistung von 6,7 kW.

Lüftung

Zu- und Abluftanlage mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von 85 % und einer Auslegungsluftmenge von max. 350 m³/h.



GRUNDRISS OG



ANSICHT QUERHAUS



BIEN-ZENKER MUSTERHAUS MANNHEIM



NEUBAU

ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

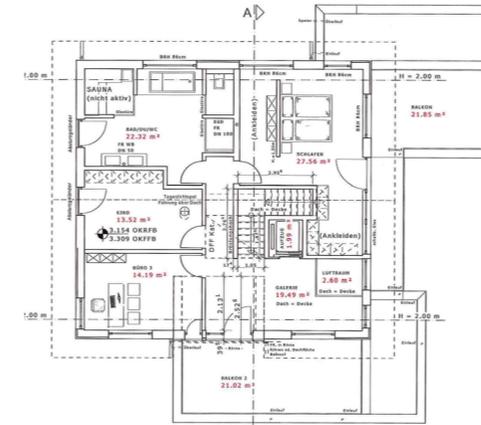
Ort:	Mannheim, Deutschland	Nutzung:	Musterhaus (EFH)	
Baujahr:	vs. 2016	Status:	Bauplanung	
Größe (BGF):	326 m ²	Wohnfläche:	256 m ²	
Bauherr:	Bien Zenker GmbH		Architekt:	Heiko Müller

IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

ENERGIE VERNETZUNG NUTZER LEBENSZYKLUS

AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT

- gut gedämmte Gebäudehülle (Fenster Außenwände, Dach und Bodenplatte)
- winterlicher Wärmeschutz erfüllt
- Nutzerbefragung geplant
- ganzheitliche Planung
- EFH-Musterhaus mit hohem Ausstattungsniveau (Sauna, Batteriespeicher)
- AktivPlus-Standard hinsichtlich Endenergiebilanz erreicht
- PV in Kombination mit Eigenstromnutzungskonzept
- Netzeinspeisung von Überschüssen
- Stromspeicherung mit 8 kWh (Li-Fe-Po)



GRUNDRISS DG

DAS GEBÄUDE

Freistehendes Neubaueinfamilienhaus, Musterhaus des Fertighausherstellers Bien-Zenker. Ausgestattet mit einer PV-Anlage auf dem Dach und umfangreicher Haustechnik. Wird aktuell auch zur büroähnlichen Nutzung verwendet. Konzipiert für eine vierköpfige Familie.

TECHNISCHE MERKMALE

PV Anlage

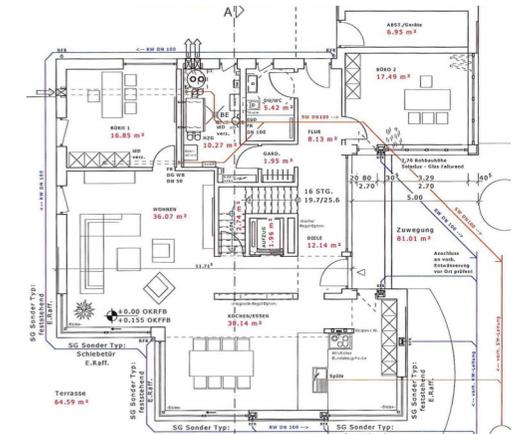
Auf dem Dach mit Süd-Ausrichtung, 45° Neigung mit einer elektrischen Leistung von 13631 kWh/a. Kombiniert mit einem Stromspeicher mit einer Nennkapazität von 8 kWh.

Heizungsanlage

Luft/Luft-Wärmepumpe mit thermischer Leistung von 6,7 kW.

Lüftung

Zu- und Abluftanlage mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von 85 % und einer Auslegungsluftmenge von max. 350 m³/h.



GRUNDRISS EG



VISUALISIERUNGEN DER GEBÄUDEANSICHTEN



MODERNISIERUNG S12-14 GÖPPINGEN



ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

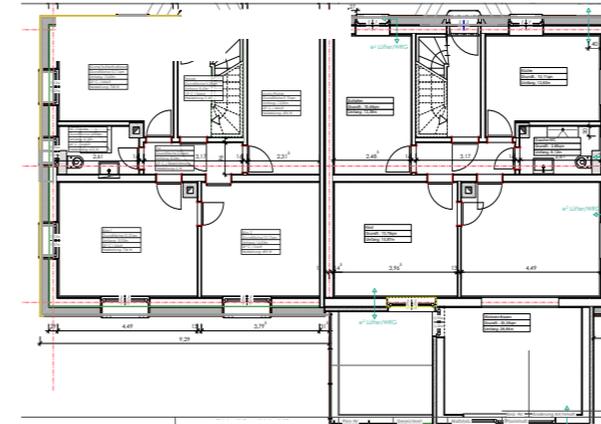
Ort:	Göppingen, Deutschland	Nutzung:	Wohnen (4-Familienhaus)
Baujahr:	1954	Status:	Baubeginn
Größe (BGF):	631m ²	Nutzfläche:	469 m ²
Bauherr:		Architekt/Planer:	
Thomas Weis und Wolfgang Heinzl		Dipl.-Ing. Wolfgang Heinzl GAIA Nuova construction & design GmbH	

IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

ENERGIE	VERNETZUNG	NUTZER	LEBENSZYKLUS
AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT			
<ul style="list-style-type: none"> • Energieverbund über zwei Gebäude mit Mischung aus Büro und Wohnen • AktivBasic-Standard hinsichtlich Endenergiebilanz erreicht • PV in Kombination mit Eigenstromnutzungskonzept • Netzeinspeisung von Überschüssen • minimal-invasive energetische Sanierung hat Komfort erheblich gesteigert • ökologische Vorteile durch die Modernisierung eines vorhandenen Gebäudes und den Einsatz nachwachsender Rohstoffe 			

DAS GEBÄUDE

Doppelhaus Bestand mit je 2 bestehenden Wohneinheiten. Modernisierung in beiden Häusern, S14 bleiben 2 Wohnungen im EG und OG-DG, in S12 wird das EG als Büro und das OG als Wohnung genutzt, das DG ist in S12 nicht ausgebaut. Auslegung für insgesamt 8 Nutzer. Die Heizanlage wird gemeinsam genutzt, die neue gedämmte Fassade mit Holzverkleidung ist das Bindeglied zwischen den Häusern, Ausbau und Bauteile (Fenster, Sonnenschutz usw.) sind in den Häusern sonst unterschiedlich.



GRUNDRISS EG/OG

TECHNISCHE MERKMALE

PV Anlage

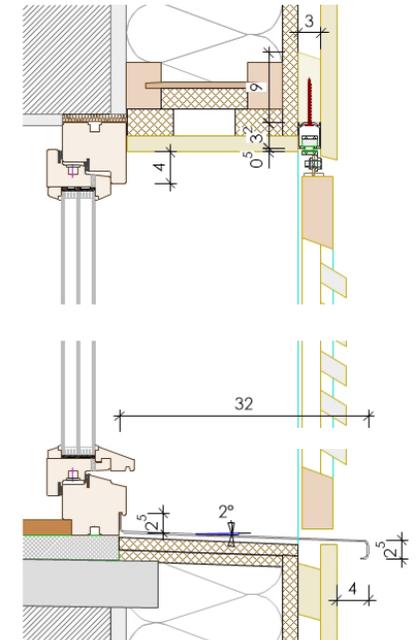
Auf dem nicht ausgebauten Dach von S12 sind 8kWp vorhanden, auf S14 sollen noch 4kWp zugebaut werden, je zur Hälfte auf Hauptdach mit 40° Süd und Gaubendach mit 5° Nord. Eigenstromnutzung bisher getrennt zwischen den Häusern, gemeinsame Nutzung angestrebt.

Heizungsanlage

Luft-Wasser-Wärmepumpe mit thermischer Leistung von 15kW, kombiniert mit 800l Pufferspeicher. Wärmeübergabe erfolgt teilweise über vorhandene Heizkörper, Heizleisten und neue Flächenheizung.

Lüftung

Beide Häuser mit Zu- und Abluftanlage, dezentrale Anlage in S14 mit Wärmerückgewinnungsgrad 89,5% und Auslegungsluftmenge von 172m³/h, wohnungszentrale Anlagen in S12.



DETAIL FENSTER



VOR DER ENERGETISCHEN SANIERUNG

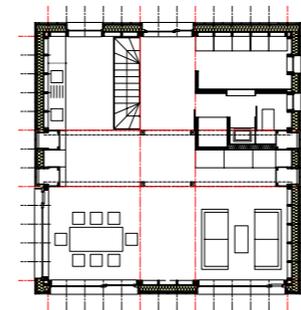
ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

Ort:	Deutschland	Nutzung:	Wohnen (Einfamilienhaus)
Baujahr:	vs. 2016	Status:	Planung
Größe (BGF):	162 m ²	Nutzfläche:	138 m ²
Bauherr: Architektur Contor Müller Schlüter		Architekt: Architektur Contor Müller Schlüter	

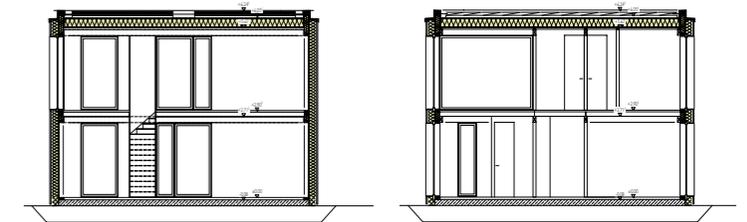
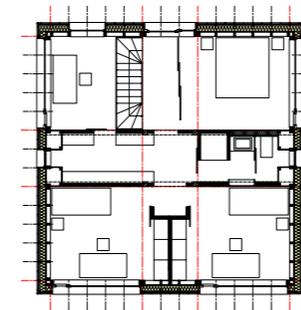


IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

ENERGIE	VERNETZUNG	NUTZER	LEBENSZYKLUS
AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT			
<ul style="list-style-type: none"> • sehr kompaktes Gebäude weitgehend ohne Nebenflächen und stimmiges Energiekonzept • AktivPlus hinsichtlich Endenergiebilanz sehr gut erreicht • innovatives Bausystem • Tageslichtversorgung hervorragend • Netzeinspeisung von Überschüssen • E-Mobilität und Ladeinfrastruktur vorhanden • niedrige CO₂-Emissionen aus Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung der Gebäudekonstruktion durch Holzkonstruktion 			



GRUNDRISS



GEBÄUDESCHNITTE

DAS GEBÄUDE

Freistehendes Neubaueinfamilienhaus. Ausgestattet mit einer PV-Anlage auf dem Dach und umfangreicher Haustechnik. Konzipiert für eine vierköpfige Familie.

TECHNISCHE MERKMALE

PV Anlage
keine Angabe

Heizungsanlage
keine Angabe

Lüftung
Zu- und Abluftanlage.

Besonderheit
1 Elektro-Ladestation vorhanden und Nutzung eines Elektromobils geplant.



VISUALISIERUNG



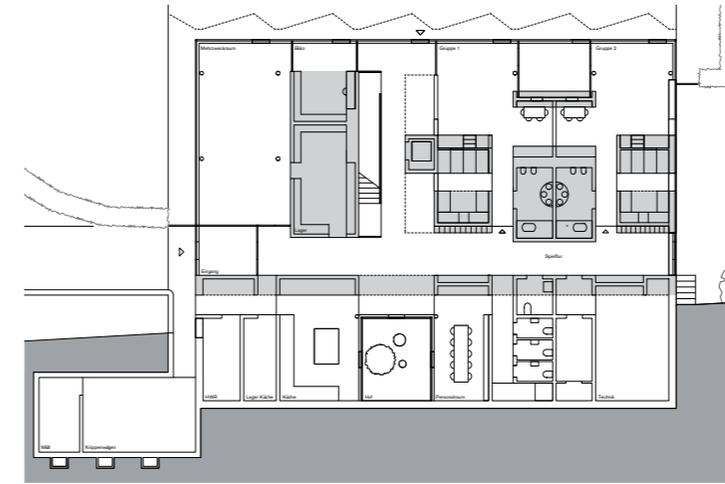
FOTO: EIBE SÖNNECKEN, DARMSTADT

ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

Ort:	Marburg, Deutschland	Nutzung:	Bildung (Kindertagesstätte)
Baujahr:	2014	Status:	in Betrieb
Größe (BGF):	1093 m ²	Nutzfläche:	669 m ²
Bauherr: Magistrat der Universitätsstadt Marburg Fachdienst Hochbau		Architekt/Planer: opus Architekten BDA ee concept gmbh	

IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

ENERGIE	VERNETZUNG	NUTZER	LEBENSZYKLUS
AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT			
<ul style="list-style-type: none"> effizientes Gebäude mit guter Dokumentation AktivPlus-Standard hinsichtlich der Endenergiebilanz erfüllt, vermutlich noch besser bei Berücksichtigung der PV-Stromerzeugung am Referenzstandort hochwertige Ausführung der Gebäudehülle garantiert winterlichen Komfort Monitoring des Innenraumklimas, Energieverbrauchs und eine Nutzerbefragung durchgeführt negative CO₂-Bilanz im Gebäudebetrieb amortisiert die Emissionen aus Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung der Gebäudekonstruktion innerhalb des Betrachtungszeitraums von 50 Jahren PV in Kombination mit Eigenstromnutzungskonzept Netzeinspeisung von Überschüssen 			



GRUNDRISS E_G UND O_G



DAS GEBÄUDE

Neubaukindertagesstätte in parkähnlicher Umgebung, mit gebäudeintegrierter PV-Anlage (Dach und Fassade). Optimierung der regenerativen Stromgewinnung durch städtebauliche Setzung, sowie gestalterische und konstruktive Ausbildung der Gebäudehülle. Vorrangige Nutzung passiver Strategien (Sonnenschutz, natürlich Lüftung, Nachtlüftkühlung) und hocheffiziente Haustechnik.

TECHNISCHE MERKMALE

PV Anlage

Elemente auf dem Dach mit Süd-Ausrichtung und einer Neigung von 17°. Gesamte elektrische Leistung beträgt 52,22 kWp.

Heizungsanlage

Luft/Wasser-Wärmepumpe mit einer thermischen Leistung von 20,5 kW, kombiniert mit einem 500l Pufferspeicher. Wärmeabgabe erfolgt über eine Flächenheizung.

Lüftung

Zu- und Abluftanlage mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von 82 % und einer Auslegungsluftmenge von max. 2000 m³/h.



AUSSENANSICHT UND SCHNITT



WENKE WINNENDEN WOHNHAUS

ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

Ort:	Winnenden, Deutschland	Nutzung:	Wohnen (EFH)
Baujahr:	2012	Status:	in Betrieb (PV Ende 2015)
Größe (BGF):	225 m ²	Nutzfläche:	196 m ²
Bauherr: Katrin Lehmann, Alfred Wenke		Architekt/Planer: Alfred Wenke, Martin Schrade	

IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

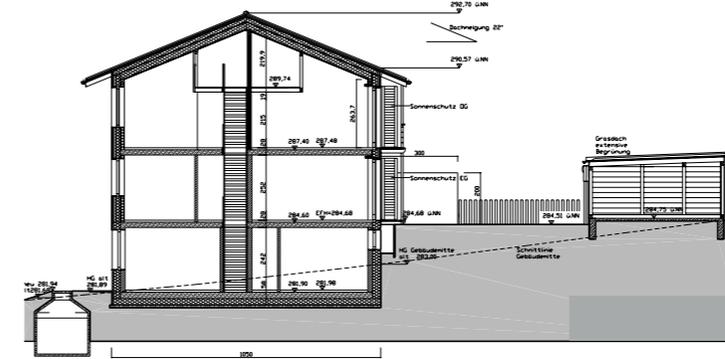
ENERGIE VERNETZUNG NUTZER LEBENSZYKLUS

AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT

- innovatives Energiekonzept mit Wärmenutzung aus Hausabwasser und Regenwasser
- Abrechnungsdaten mehrerer Jahre belegen sehr effizientes Wärmesystem und geringen Nutzerstromverbrauch
- AktivBasic-Standard hinsichtlich Endenergiebilanz bereits ohne PV-Anlage nachgewiesen, mit nachgerüsteter PV-Anlage wird AktivPlus-Standard erreicht
- Nutzerbefragung durchgeführt

DAS GEBÄUDE

Neubau eines Einfamilienhauses (Doppelhaushälfte) in Hybridbauweise. Innenliegende Tragkonstruktion in Massivbauweise als Speichermasse. Fassade und Dach aus vorgefertigten Holztafelelementen.



QUERSCHNITT UND GRUNDRISS EG

TECHNISCHE MERKMALE

PV Anlage

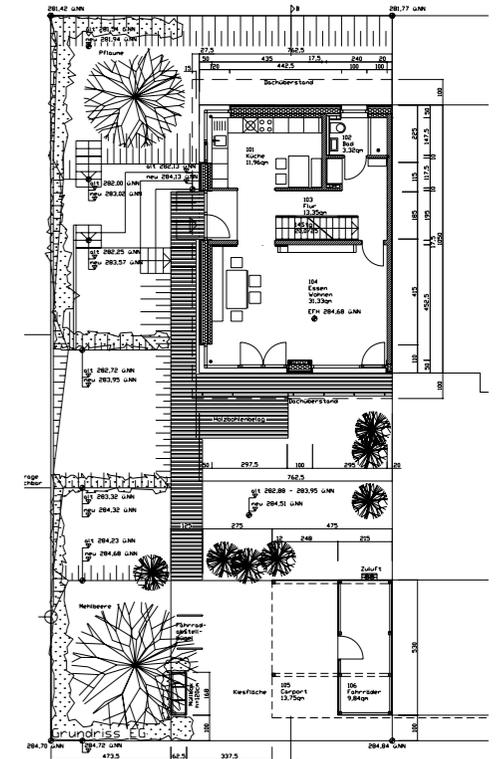
Auf dem Süd-Dach mit 22° Neigung wird ein PV-Anlage mit 5,5kWp errichtet. Maximierung Eigennutzung durch Stromspeicher 3,6kWh und Erhöhung Heizspeicherkapazität auf 2000l.

Heizungsanlage

Eine Sole/Wasser-Wärmepumpe mit einer Heizleistung von 6,1kW nutzt als Wärmequelle das eigene Abwasser und eine Zisterne. Über den Hygienespeicher mit 1000l werden Niedertemperaturheizkörper und Brauchwasser mit Wärme versorgt.

Lüftung

Zu- und Abluftanlage mit 94,4% Wärmerückgewinnung und Auslegungsluftmenge von max. 145m³/h. Über 36m langen Erdwärmetauscher wird die Zuluft im Winter vorgewärmt und im Sommer gekühlt.



AUSSENANSICHT



NEUES HAUS AM SEE ITALIEN, LOMBARDEI



ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

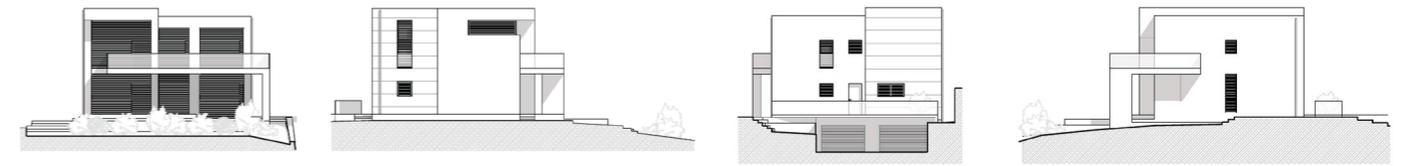
Ort:	San Felice d.B., Italien	Nutzung:	Wohnen (EFH)
Baujahr:	2014	Status:	in Betrieb
Größe (BGF):	413 m ²	Nutzfläche:	204 m ²
Bauherr: privat		Architekt/Planer: Eileen Meyer architetto	

IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

ENERGIE	VERNETZUNG	NUTZER	LEBENSZYKLUS
AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT			
<ul style="list-style-type: none"> • Gebäudehülle im Passivhaus-Niveau, Kompaktes Heiz-/Kühlsystem • mit sehr kleiner PV-Anlage AktivBasic-Standard hinsichtlich Endenergiebilanz erreicht - bei Nachrüstung der geplanten PV Anlage wird AktivPlus erreicht • Gebäude reagiert durch die innere Organisation und die Anordnung der Fensterflächen geschickt auf die hohe Hitzebelastung am Standort • keine Gefahr der Überhitzung • Monitoring des Gebäudes durchgeführt • Nutzerbefragung durchgeführt • PV in Kombination mit Eigenstromnutzungskonzept • Netzeinspeisung von Überschüssen • E-Mobilität und Ladeinfrastruktur vorhanden, Ladesäule geplant 			

DAS GEBÄUDE

Freistehende Neubaeinfamilienvilla. Das Gebäude ist mit seiner großen Fensterfront nach Norden Richtung See orientiert. Dies hat den Vorteil, den klimazonenbedingten höheren Kühlbedarf im Sommer zu reduzieren. Ausgestattet mit einer PV-Anlage auf dem Dach (in Projektierung) und umfangreicher Haustechnik.



ANSICHT NORD

ANSICHT OST

ANSICHT SÜD

ANSICHT WEST



TECHNISCHE MERKMALE

PV Anlage

Elemente auf dem Dach mit SüdWest-Ausrichtung und einer Neigung von 27°-35°. Gesamte elektrische Leistung beträgt 4,5 kWp.

Heizungsanlage

Ein Luft/Luft-Kompaktaggregat mit einer thermischen Leistung von 4 kW, kombiniert mit einem 180l Pufferspeicher. Das Kompaktaggregat ist kombiniert mit einem Zusatzspeicher von 250l.

Lüftung

Zu- und Abluftanlage mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von 80 % und einer Auslegungsluftmenge von max. 141 m³/h.



AUSSENANSICHTEN



AKTIV STADTHAUS FRANKFURT AM MAIN

ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

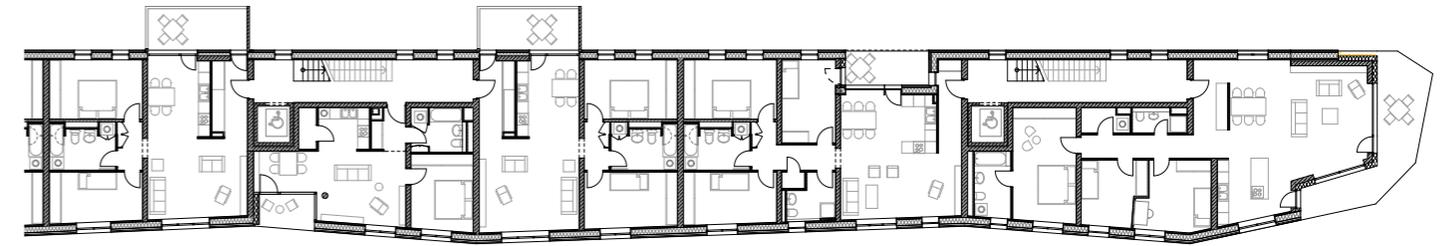
Ort:	Frankfurt a.M., DE	Nutzung:	Wohnen (MFH) + Gewerbe
Baujahr:	2015	Status:	in Betrieb seit August 2015
Größe (BGF):	10713 m ²	Nutzfläche:	7586 m ²
Bauherr:		Architekt/Planer:	
ABG FRANKFURT HOLDING		HHS Planer + Architekten AG EGS-plan GmbH	

IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

ENERGIE VERNETZUNG NUTZER LEBENSZYKLUS

AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT

- sehr großes Projekt mit umfangreichem Gesamtkonzept und hohem Anspruch
- AktivPlus-Standard hinsichtlich der Endenergiebilanz erreicht
- ganzheitliche Planung zu Energiekonzept und Gebäudetechnik stellen eine sehr gute Grundlage für die Optimierung des Komforts dar
- hochwertige Ausführung der Gebäudehülle garantiert winterlichen Komfort
- Sommerlicher und winterlicher Wärmeschutz nachgewiesen und erfüllt
- Nutzerinterface und das partielle Monitoring stellen gute technische Grundlage für die Beurteilung des tatsächlichen Komforts dar
- Nutzerbefragung im Rahmen des Forschungsprojekts geplant
- PV in Kombination mit Eigenstromnutzungskonzept
- Energiemanagement zur Steigerung der Eigenstromnutzung
- Nutzerfeedback vorhanden
- E-Mobilität und Ladeinfrastruktur vorhanden (Car-Sharing Modell)
- negative CO₂-Bilanz im Gebäudebetrieb amortisiert die Emissionen aus Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung der Gebäudekonstruktion innerhalb des Betrachtungszeitraums von 50 Jahren



AUSSCHNITT GRUNDRISS REGELGESCHOSS

DAS GEBÄUDE

Neubau eines Mehrfamilienhauses im EffizienzhausPlus-Standard mit 74 Wohneinheiten und zwei Gewerbeeinheiten sowie drei Stellplätzen für Elektrofahrzeuge einer Car-Sharing-Flotte. Die Größe der Wohneinheiten reicht von 56 bis 140 m². Eine PV-Anlage ist an der Südfassade und vollflächig auf dem Dach integriert. Innovative Haustechnik wie Wärmepumpe und Stromspeicher sind installiert.

TECHNISCHE MERKMALE

PV Anlage

Auf dem Dach mit einer Süd-Ausrichtung und einer Neigung von 10° und in der Südfassade integriert. Die gesamte elektrische Leistung beträgt 369 kWp. Kombiniert mit Stromspeichern mit einer Gesamtnennleistung von 250 kWh.

Heizungsanlage

Wasser/Wasser-Wärmepumpe, welche die Abwasserwärme aus einem anliegenden Abwasserkanal als Wärmequelle nutzt. Die Größe des Pufferspeichers beträgt 5000l. Die Wärmeübergabe erfolgt über Fußbodenheizung.

Lüftung

Dezentrale Zu- und Abluftanlage mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von 85 %.



LAGEPLAN UND LUFTAUFNAHME

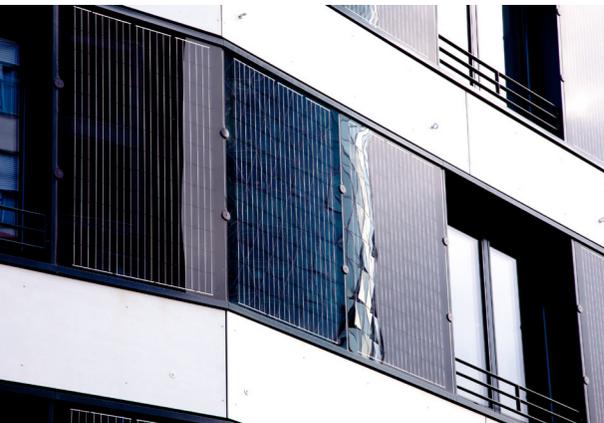


FOTO: THOMAS BARON, BERLIN

NEUBAU



WOHNHAUS R 8 ALTDORF



ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

Ort:	Altdorf, Deutschland	Nutzung:	Wohnen (EFH)
Baujahr:	2014/15	Status:	in Betrieb
Größe (BGF):	306 m ²	Nutzfläche:	229 m ²
Bauherr:	privat	Architekt/Planer:	Dipl.-Ing. Wolfgang Heinzl GAIA Nuova construction & design GmbH

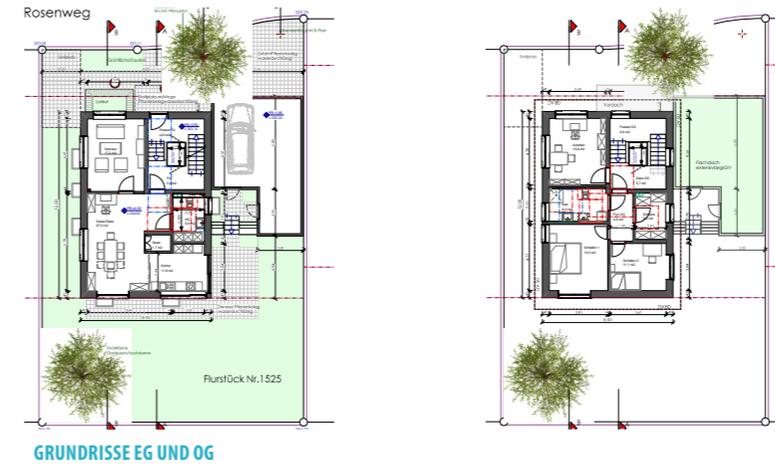
IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

ENERGIE VERNETZUNG NUTZER LEBENSZYKLUS

AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT

- energieoptimiertes Wohngebäude mit flexibler Raumgestaltung bzgl. Umnutzungsmöglichkeiten
- Große PV-Anlage auf Pultdach
- AktivPlus-Standard hinsichtlich Endenergiebilanz erreicht
- PV in Kombination mit Eigenstromnutzungskonzept
- Netzeinspeisung von Überschüssen
- massive Bauweise und hoch gedämmte Gebäudehülle bieten einen guten winterlichen und sommerlichen Nutzerkomfort
- Nutzerbefragung durchgeführt

NEUBAU



DAS GEBÄUDE

Freistehendes Neubaeinfamilienhaus mit Einliegerwohnung. Ausgestattet mit moderner Haustechnik und einer PV-Anlage sowie einer Wärmepumpe. Wird genutzt von zwei Personen.

TECHNISCHE MERKMALE

PV Anlage

Auf dem Dach mit einer OstWest-Ausrichtung und einer Neigung von 10°. Gesamte elektrische Leistung beträgt 14,56 kWp.

Heizungsanlage

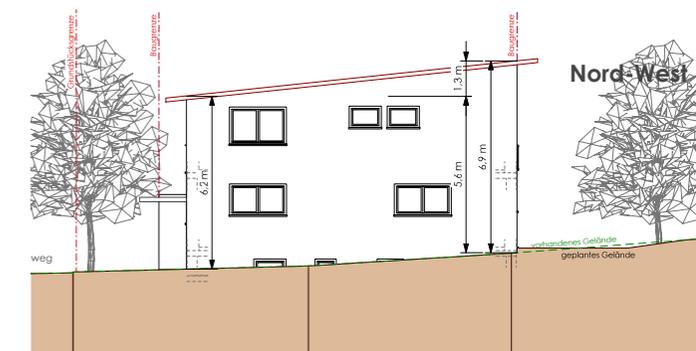
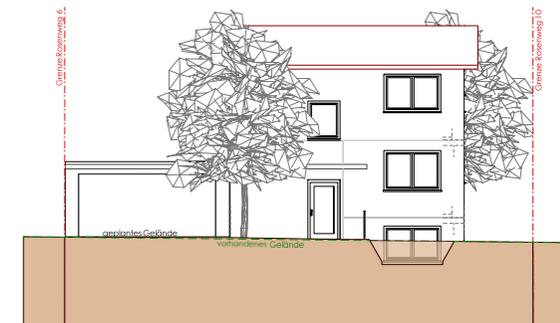
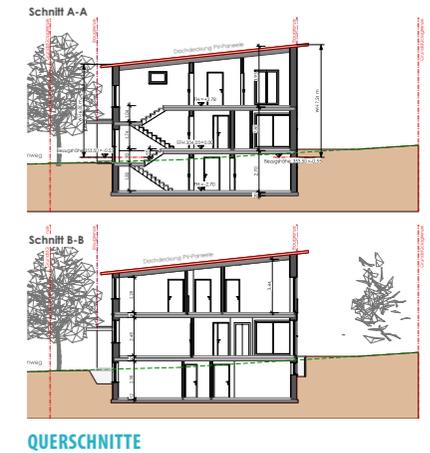
Luft/Wasser-Wärmepumpe mit einer thermischen Leistung von 8 kW, kombiniert mit einem 500 L Pufferspeicher. Die Wärmeübergabe erfolgt über eine Flächenheizung.

Lüftung

Zu- und Abluftanlage mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von 80 % und einer Auslegungsluftmenge von 200 m³/h.

Besonderheit

Eine Elektro-Ladestation für ein potenzielles Elektrofahrzeug.



ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

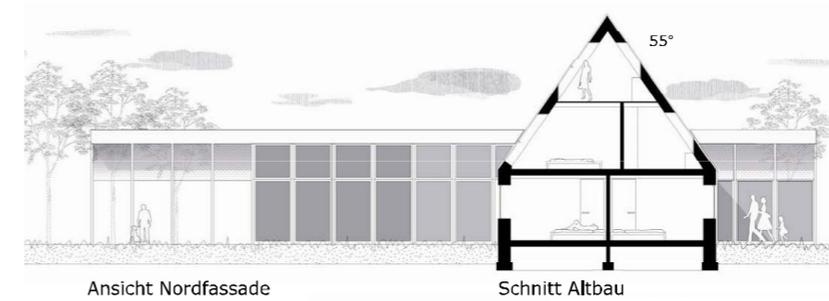
Ort:	Hamburg, Deutschland	Nutzung:	Wohnen (DHH)
Baujahr:	1954	Status:	bewohnt seit Dez. 2011
Größe (BGF):	203 m ²	Wohnfläche:	132 m ²
Bauherr:		Architekt:	
VELUX Deutschland GmbH		Prof. Manfred Hegger, Katharina Fey & Jan Ostermann	

IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

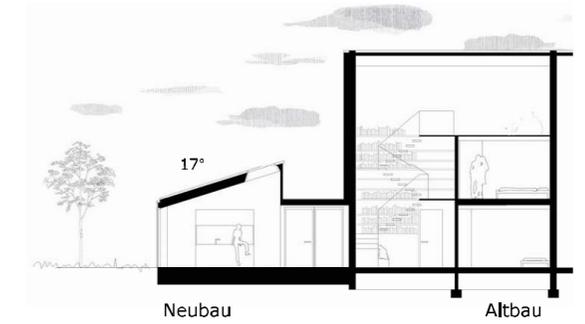
ENERGIE VERNETZUNG NUTZER LEBENSZYKLUS

AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT

- Musterhafte Sanierung (KfW 70, hoher Nutzerkomfort)
- AktivBasic-Standard nach Gebäudemonitoring hinsichtlich Endenergiebilanz erreicht
- PV in Kombination ohne Eigenstromnutzungskonzept
- E-Mobilität und Ladeinfrastruktur vorhanden
- Smart Home Technologie und Nutzerfeedback vorhanden
- Verbrauchs- und Ertragsvisualisierung
- gute Qualität der Gebäudehülle (Fenster, Dämmung), dadurch hoher Komfort
- sommerlicher Wärmeschutz nachgewiesen und erfüllt
- Raumluftqualität und Tageslichtverhältnisse dynamisch simuliert und damit ausreichend untersucht
- Nutzer wurden zum Komfort befragt und die Ergebnisse zur Verbesserung des Betriebs des Gebäudes genutzt
- ökologische Vorteile durch die Modernisierung eines vorhandenen Gebäudes
- negative CO₂-Bilanz im Gebäudebetrieb reduziert die Gesamt CO₂-Emissionen



LÄNGSSCHNITT



QUERSCHNITT

DAS GEBÄUDE

Siedlerhaus-Doppelhaushälfte aus den 50er Jahren, konzipiert für eine vierköpfige Familie, wurde 2010 umfangreich saniert, modernisiert und um einen Neubauteil ergänzt. Hoher Wohnkomfort durch Tageslicht optimierten Gebäudeentwurf und verbesserte Gebäudehülle durch neue Dämmung sowie neue Dach- und Außenfenster. Hinzu kommt moderne Haustechnik mit Verbrauchsvisualisierung.

TECHNISCHE MERKMALE

PV Anlage

In-Dach Photovoltaik-Anlage auf dem Erweiterungsbau mit einer Fläche von 75 m² und einer elektrischen Leistung von 8,8 kWp.

Heizungsanlage

Erdsonden-Wärmepumpe mit 2x 50 m Sonden mit 7,5 kW thermischer Leistung. Ergänzt um eine 12,6 m² große Solarthermieanlage. Die Größe des Pufferspeichers beträgt 1000l. Die Wärmeabgabe erfolgt über eine Fußbodenheizung sowie Badheizkörper.

Lüftung

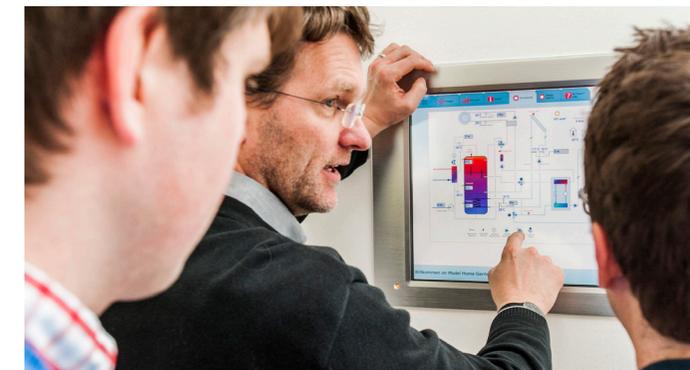
Natürliche automatisierte Fensterlüftung über Stellmotoren mit den Regelgrößen: Innenraumlufttemperatur, CO₂ / VOC Konzentration der Innenraumluft und Luftfeuchtigkeit.

Besonderheit

Eine Elektro-Ladestation, welche aktiv von einem Elektro-PKW genutzt wird.



FOTOS: VELUX DEUTSCHLAND GMBH



AUFNAHMEN INNENRAUM UND MONITORING



ENERGIEHAUSPLUS FRANKFURT RIEDBERG

ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

Ort:	Frankfurt a.M., DE	Nutzung:	Wohnen (MFH)
Baujahr:	2015	Status:	Bewohnt seit 09/2015
Größe (BGF):	3177 m ²	Nutzfläche:	1937 m ²

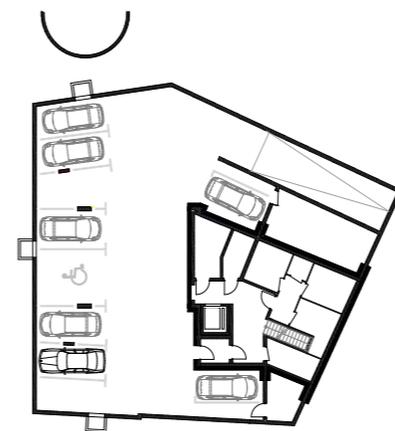
Bauherr:	Nassauische Heimstätte Wohnungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH	Architekt/Planer:	HHS Planer + Architekten AG EGS-plan GmbH
-----------------	---	--------------------------	--

IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

ENERGIE VERNETZUNG NUTZER LEBENSZYKLUS

AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT

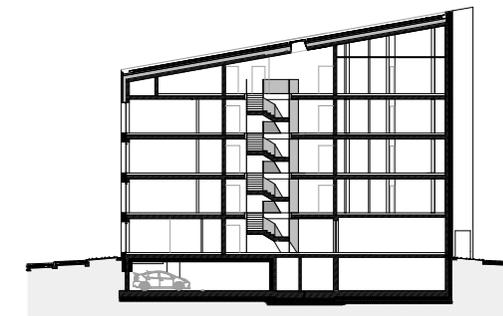
- sehr innovatives Energiekonzept mit Eisspeicher, Wärmepumpe, integriertem PV und Absorber-Dach
- AktivPlus-Standard hinsichtlich der Endenergiebilanz deutlich erreicht
- PV in Kombination mit Eigenstromnutzungskonzept
- Netzeinspeisung von Überschüssen
- Stromspeicherung mit 60 kWh (Li-Fe-Po)
- E-Mobilität und Ladeinfrastruktur mit 4 Säulen vorhanden (Car-Sharing Modell)
- Nutzerbefragung wird im Rahmen des Forschungsprojekts durchgeführt



GRUNDRISS TIEFGARAGE



GRUNDRISS 1-3 OG



QUERSCHNITT

TECHNISCHE MERKMALE

PV Anlage

Anlage auf dem Dach mit einer Süd-Südwest-Ausrichtung und einer Neigung von 10°. Elektrische Leistung beträgt 80 kWp. Weiterhin sind PV Elemente in der Fassade integriert mit einer Süd-Südwest-Ausrichtung und einer Neigung von 90°. Elektrische Leistung beträgt 15,2 kWp. Kombiniert mit einem Lithium-Eisen-Phosphat Batteriespeicher mit einer Nennkapazität von 60 kWh.

Heizungsanlage

Luft/Wasser-Wärmepumpe mit thermischer Leistung von 40 kW, kombiniert mit einem 1000l Pufferspeicher. Weiterhin kommt ein Eisspeicher in Verbindung mit einem Solar-Luft-Kollektor zum Einsatz. Maximale Entzugsleistung beträgt 30 kW. Es sind 11 Kollektoren auf dem Dach unter der PV Anlage installiert. Wärmeübergabe erfolgt über Fußbodenheizung.

Lüftung

Zentrale Zu- und Abluftanlage mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von 84 %.

Besonderheit

5 Elektro-Ladestationen in der Tiefgarage vorhanden. Ein Elektro-CarSharing-Unternehmen stellt Elektrofahrzeuge bereit.

DAS GEBÄUDE

Freistehendes Neubaumehrfamilienhaus mit 17 Wohneinheiten und einer Tiefgarage mit 10 PKW Stellplätzen. Das Gebäude verfügt über eine PV-Anlage auf dem Dach und in der Südfassade integriert, über einen innovativen Eisspeicher sowie über modernste Haustechnik.



FOTOS: CONSTANTIN MEYER, KÖLN | ZEICHNUNGEN: HHS AG



NEUBAU



WOHNHAUS S8 HAMBURG

ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

Ort:	Hamburg, Deutschland	Nutzung:	Wohnen (Zweifamilienhaus)
Baujahr:	vs. 2016	Status:	Vorplanung
Größe (BGF):	567 m ²	Nutzfläche:	421 m ²

Bauherr/Planer:	Architekt:
Dr. Wolfram Trinius Ingenieurbüro Trinius GmbH	Kai Steppan

IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

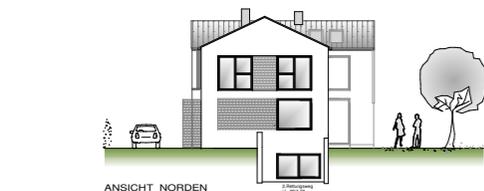
ENERGIE VERNETZUNG NUTZER LEBENSZYKLUS

AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT

- PV Anlagensimulation
- große Fensterflächenanteile
- PV in Kombination mit Eigenstromnutzungs-konzept
- Netzeinspeisung von Überschüssen
- Stromspeicherung mit 14 kWh (Li-Ionen)
- Ladeinfrastruktur mit 2 Säulen für E-Mobilität vorhanden



ANSICHT WESTEN



ANSICHT NORDEN

NEUBAU



ANSICHT OSTEN

DAS GEBÄUDE

Freistehendes Neubauzweifamilienhaus, welches sich in der Planung und Konzeptionierung befindet. Geplant für 6 Nutzer. Umfangreiche und moderne Haustechnik inkl. einer Wärmepumpe und einer PV-Anlage.

TECHNISCHE MERKMALE

PV Anlage

Auf dem Dach mit Süd-SüdOst-Ausrichtung und einer Neigung von 25°. Gesamte elektrische Leistung beträgt 10 kWp. Kombiniert mit Stromspeichern und einer Gesamtleistung von 14 kWh.

Heizungsanlage

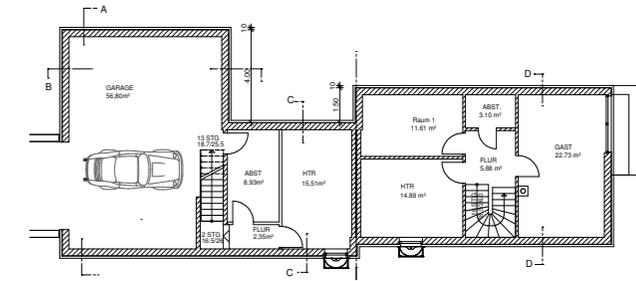
Geothermie-Wasserpumpe welche noch dimensioniert wird. Kombiniert mit Kamin mit Wassertaschen. Größe des Pufferspeichers wird 1200l betragen. Wärmeübergabe erfolgt durch Flächenheizungen.

Lüftung

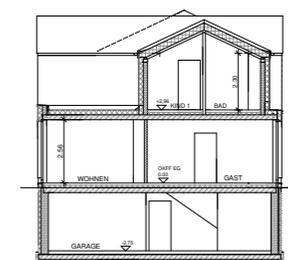
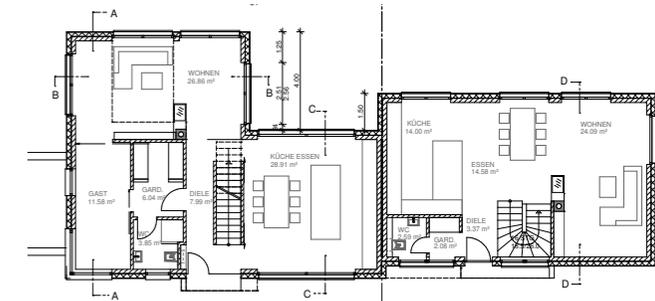
Zu- und Abluftanlage mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von 95 % und einer Auslegungsluftmenge von 600 m³/h.

Besonderheit

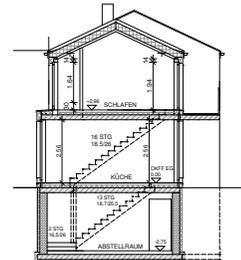
Geplant sind zwei Elektro-Ladestationen für potenzielle Nutzung von Elektrofahrzeugen.



GRUNGRISSE EG + OG



SCHNITT A-A



SCHNITT C-C



OKAL MUSTERHAUS BAD VILBEL



NEUBAU

ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

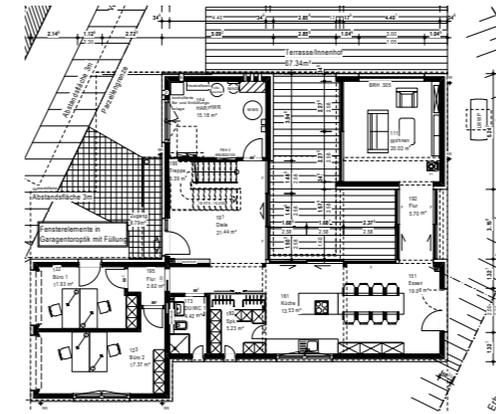
Ort:	Bad Vilbel, Deutschland	Nutzung:	Wohnen (EFH)
Baujahr:	2015	Status:	Planung
Größe (BGF):	397 m ²	Nutzfläche:	267 m ²
Bauherr:	DFH Deutsche Fertighaus Holding AG	Architekt:	Sven Propfen DFH Deutsche Fertighaus Holding AG

IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

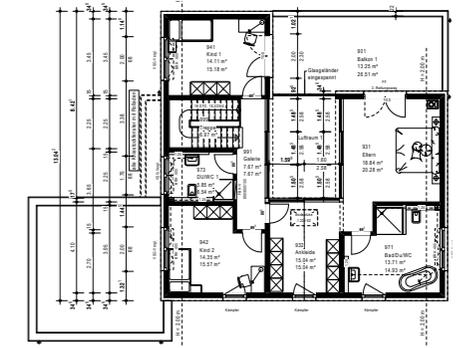
ENERGIE VERNETZUNG NUTZER LEBENSZYKLUS

AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT

- AktivPlus-Standard hinsichtlich Endenergiebilanz erreicht
- PV in Kombination mit Eigenstromnutzungskonzept
- Netzeinspeisung von Überschüssen
- Stromspeicherung mit 13,8 kWh (Li-Ionen)
- Ladeinfrastruktur mit 1 Säule für E-Mobilität vorhanden
- moderate Umweltwirkungen aus Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung der Gebäudekonstruktion
- niedrige CO₂-Emissionen im Gebäudebetrieb reduzieren die gesamte CO₂-Bilanz
- vorhandene Berechnung der Lebenszykluskosten informiert den Bauherren transparent über Kosten und Nutzen der ausgeführten Maßnahmen



GRUNDRISS EG



GRUNDRISS OG

DAS GEBÄUDE

Freistehendes Neubau-einfamilienhaus, welches als OKAL-Musterhaus dienen soll. Konzipiert für bis zu 5 Nutzer. Ausgestattet mit moderner Haustechnik, einer Wärmepumpe sowie einer PV-Anlage auf dem Dach.

TECHNISCHE MERKMALE

PV Anlage

Auf dem Dach mit Süd-Ausrichtung und einer elektrischen Leistung von 11 kWp, kombiniert mit Stromspeichern und einer Gesamtnennleistung von 13,8 kWh.

Heizungsanlage

Luft-Wasser-Wärmepumpe mit einer thermischen Leistung von 10,99 kW, kombiniert mit einem 500l Pufferspeicher. Wärmeübergabe erfolgt durch eine Flächenheizung.

Lüftung

Kontrollierte Be- und Entlüftungsanlage mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von 95% und einer Auslegungsluftmenge von 227 m³/h.

Besonderheit

Eine Elektro-Ladestation für potenzielle Nutzung von Elektrofahrzeugen.



PERSEKTIVISCHE DARSTELLUNGEN



OKAL MUSTERHAUS GÜNZBURG

ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

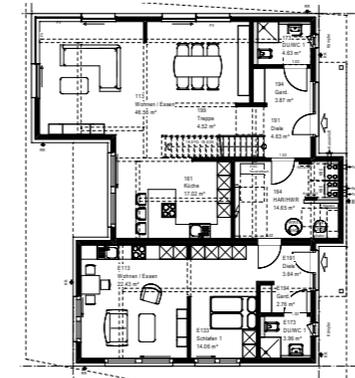
Ort:	Günzburg, Deutschland	Nutzung:	Wohnen (EFH)
Baujahr:	2016	Status:	Planung
Größe (BGF):	327 m ²	Nutzfläche:	230 m ²
Bauherr:		Architekt:	
DFH Deutsche Fertighaus Holding AG		Sven Propfen DFH Deutsche Fertighaus Holding AG	

IM BEZUG AUF DEN AKTIVPLUS-GEBÄUDESTANDARD

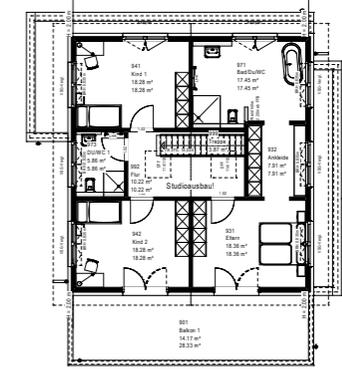
ENERGIE VERNETZUNG NUTZER LEBENSZYKLUS

AUSZUG AUS DEM ERGEBNISBLATT

- ganzheitliche Planung
- EFH-Musterhaus mit hohem Ausstattungsniveau (Nutzerdisplay, Batteriespeicher)
- Einstufung AktivPlus-Standard hinsichtlich Endenergiebilanz: AktivBasic erreicht mit PV 8,8 kWp; AktivPlus erreicht mit PV 11 kWp
- PV in Kombination mit Eigenstromnutzungskonzept
- Stromspeicherung mit 13,8 kWh (Li-Ionen)
- Ladeinfrastruktur mit 1 Säule für Elektromobilität vorhanden
- Berechnungen und Nachweise zur Beurteilung des Nutzerkomforts werden erfüllt
- moderate Umweltwirkungen aus Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung der Gebäudekonstruktion
- niedrige CO₂-Emissionen im Gebäudebetrieb reduziert die Gesamt CO₂-Bilanz
- vorhandene Berechnung der Lebenszykluskosten informiert den Bauherren transparent über Kosten und Nutzen der ausgeführten Maßnahmen



GRUNDRISS EG



GRUNDRISS OG

DAS GEBÄUDE

Freistehendes Neubaeinfamilienhaus, welches als OKAL-Musterhaus dienen soll. Konzipiert für bis zu 5 Nutzer. Ausgestattet mit moderner Haustechnik, einer Wärmepumpe sowie einer PV-Anlage auf dem Dach.

TECHNISCHE MERKMALE

PV Anlage

Auf dem Dach mit Süd-Ausrichtung und einer geplanten elektrischen Leistung von 11 kWp, kombiniert mit Stromspeichern und einer Gesamtnennleistung von 13,8 kWh.

Heizungsanlage

Luft-Wasser-Wärmepumpe mit einer thermischen Leistung von 10,99 kW, kombiniert mit einem 500l Pufferspeicher. Wärmeübergabe erfolgt durch eine Flächenheizung.

Lüftung

Kontrollierte Be- und Entlüftungsanlage mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von über 90%.

Besonderheit

Eine Elektro-Ladestation für potenzielle Nutzung von Elektrofahrzeugen.



NEUBAU



PERSPEKTIVISCHE DARSTELLUNGEN



LOCAL - LOW CARBON LIFECYCLE AACHEN

ALLGEMEINE GEBÄUDEDATEN

Ort:	Aachen, Deutschland	Nutzung:	Wohnen (3 EFH)
Baujahr:	vsl. 2016	Status:	Konzept, Vorplanung
Teilnehmer Pilotphase:	FH Aachen, Prof. Jörg Wollenweber		
Bauherr:	DFH Deutsche Fertighaus Holding AG	Architekt:	Sven Propfen DFH Deutsche Fertighaus Holding AG

INTEGRATION VON AKTIVPLUS-KRITERIEN IM PLANUNGSPROZESS

Im Rahmen des Forschungsprojektes „LoCaL - Low Carbon Lifecycle“ der FH Aachen und der DFH Deutsche Fertighaus Holding AG werden drei Baumaßnahmen nach AktivPlus-Kriterien geplant und umgesetzt: eine LowTec-Sanierung, eine HighTec-Sanierung und ein Ersatz-Neubau. Diese nehmen als AktivPlus-Pilotprojekte an der ersten AktivPlus-Pilotphase teil.

Während der Pilotphase wurde vom LoCaL-Projektteam eine Strategie erarbeitet, um die AktivPlus-Kriterien frühzeitig und vorausschauend in die Planungsprozesse der drei Baumaßnahmen einzubeziehen. Die jeweiligen Anforderungen und Entwurfsparameter können somit rechtzeitig erkannt, berücksichtigt und abgestimmt werden. Die vom AktivPlus e.V. zur Verfügung gestellten Tools werden dabei als richtungsweisende Methodik eingesetzt.

Die Einordnung der für den AktivPlus-Standard relevanten Planungsparameter erfolgt in die Leistungsphasen gemäß HOAI, zusätzlich zu den „Grundleistungen“ und „Besonderen Leistungen“. Zeitliche Wertigkeiten werden nicht berücksichtigt.

Die AktivPlus-relevanten Kriterien sind nach den Themengruppen Nutzer, Energie, Vernetzung und Lebenszyklus strukturiert. Ergänzend wurde die Kategorie „Konstruktion“ angelegt, um auch den Einfluss und die Auswirkungen auf die zu planende Baukonstruktion zu verdeutlichen. Durch das Aufweisen von Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Kriterien werden Bezüge zwischen den Themengruppen Nutzer, Energie, Vernetzung und Lebenszyklus geschaffen. Werden diese Verflechtungen/Parameterverbindungen von einem interdisziplinären Planungsteam von Projektbeginn an berücksichtigt, kann ein integraler

Planungsprozess umgesetzt, sowie ein ganzheitliches Gebäudekonzept nach AktivPlus-Methodik erarbeitet werden.

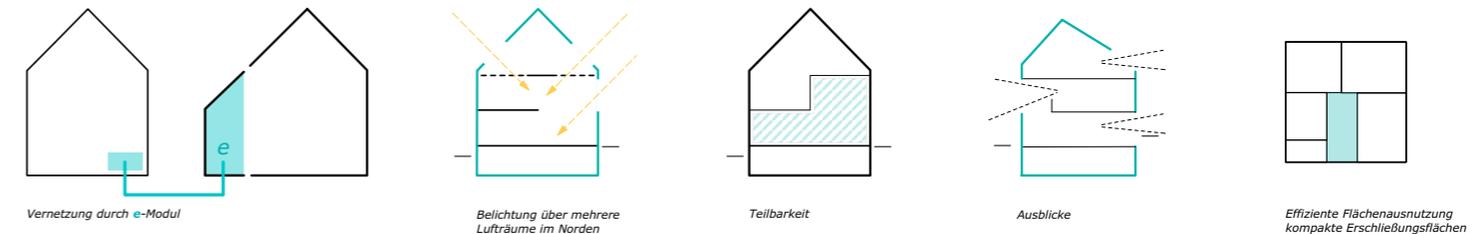
Im weiteren Projektverlauf werden diese Begrifflichkeiten verfeinert, angepasst und um weitere Aspekte ergänzt. Um ein ganzheitliches AktivPlus-Gebäudekonzept umzusetzen, sind in fast allen Bereichen frühzeitig genaue Zielvorgaben zu definieren. Die Abschätzung von Umweltwirkungen und Lebenszykluskosten sollte schon bei den Vorplanungen zur Wahl von Baumaterialien, Technologien, Energieträgern etc. einbezogen werden. Spätere Rückschritte und nachträgliche Änderungen bedingen Anpassungen in vielen anderen Bereichen.

In der Ausführungsplanung spielt die Integration der Kriterien in das technische Gebäudekonzept eine wichtige Rolle. Es bedarf zudem einer sorgfältigen Detailplanung. Bei Ausschreibung und Vergabe ist darauf zu achten, die zuvor

definierten Anforderungen in gezielten Vorgaben umzusetzen und damit eine reibungslose Bauausführung zu ermöglichen.

Je integraler der Planungsprozess durchgeführt wird, desto einfacher kann der AktivPlus- oder AktivBasic-Standard umgesetzt werden und desto geringer wird der spätere Anpassungsbedarf während Testbetrieb und Monitoring.

Das Konzept zur strategischen Integration der AktivPlus-Kriterien im Planungsprozess dient nicht nur dem Projekt LoCaL zur Koordinierung der drei anstehenden Planungsprozesse sondern leistet einen sinnvollen Beitrag zur Verwendung der ersten AktivPlus-Pilotphase. Die entwickelte Prozessstruktur bildet das Grundgerüst für die Integration der AktivPlus-Kriterien in zukünftigen Bauvorhaben und ermöglicht eine Optimierung des Planungsprozesses, sowie eine ganzheitliche Gebäudeplanung.



SYSTEMGRAFIK



FAZIT ERGEBNISDARSTELLUNG



ERGEBNISDARSTELLUNG DER PILOTPHASE

AUF DEM WEG ZU EINEM ZUKUNFTSFÄHIGEN GEBÄUDESTANDARD

Nach Abschluss der fünfmonatigen Pilotphase für AktivPlus-Gebäude zeigen sich viele positive Erkenntnisse, aber auch einige Hürden, die noch aus dem Weg zu räumen sind.

ENERGETISCH BETRACHTET AUF DEM RICHTIGEN WEG

Die Berechnung des Endenergiebedarfs der einzelnen Gebäude hatte in der Pilotphase maßgebliche Auswirkung auf die Einordnung in die Stufen AktivBasic oder AktivPlus. Die zu den Projekten gemachten Angaben zum Endenergiebedarf waren in vielen Fällen nicht eindeutig nachvollziehbar und wurden durch den AktivPlus e.V. in Rücksprache mit den Teilnehmern überarbeitet. So ergaben sich Unterschiede zwischen der Höhe des eingereichten Endenergiebedarfs und dem neu berechneten. Bei fast allen Projekten war der Endenergiebedarf nach Überprüfung durch den Verein besser als zuvor von den Planern angegeben (siehe Grafik 1).

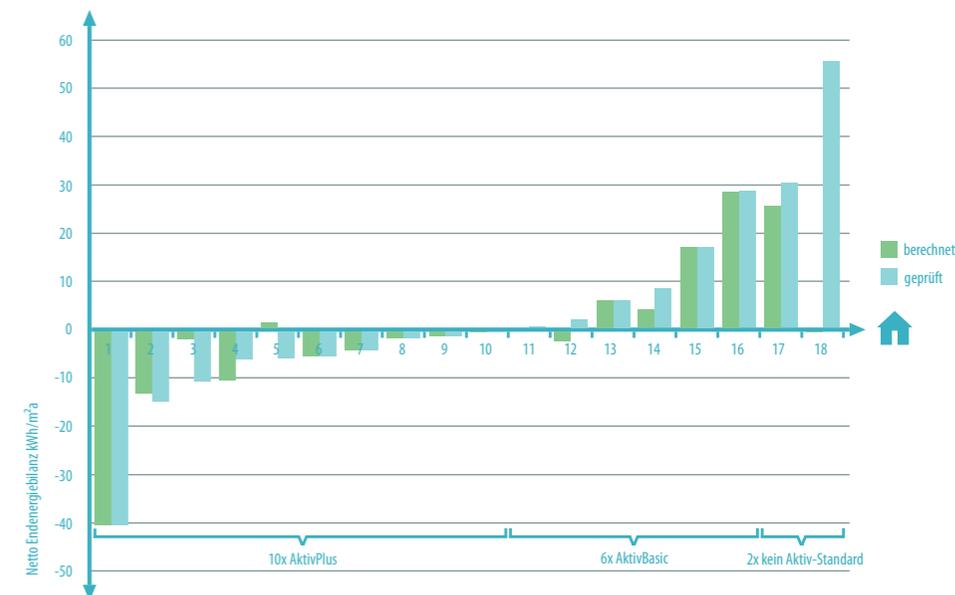
Von den 18 eingereichten Projekten konnten nach Überprüfung der gemachten Angaben, immerhin mehr als die Hälfte in den AktivPlus-Standard eingestuft werden, sechs Gebäude erreichten den AktivBasic-Standard und nur zwei konnten mit den gemachten Angaben in keine der beiden Stufen eingeordnet werden.

Um den Anteil des Nutzerstroms am Gesamtenergiebedarf zu ermitteln wurde seitens AktivPlus ein von der AG Energie entwickeltes Nutzerstromtool bereitgestellt, welches von etwa 50 Prozent der Teilnehmer zur Berechnung ihrer individuellen Bedarfe genutzt wurde. Wichtig war hier die Bestätigung der zuvor aufgestellten These, dass ein großer Teil des Endenergiebedarfs auf den Nutzerstrom zurückzuführen ist. Der Durchschnitt liegt bei den in der Pilotphase betrachteten Gebäuden bei einem Nutzerstromanteil von 37 Prozent am Gesamtenergiebedarf (siehe Grafik 2). Diese Erkenntnis bekräftigte den von AktivPlus verfolgten Ansatz, dass der Nutzerstrom weder zu vernachlässigen noch pauschal anzusetzen ist, sondern von vornherein in der Bilanz zu berücksichtigen und individuell zu berechnen ist.

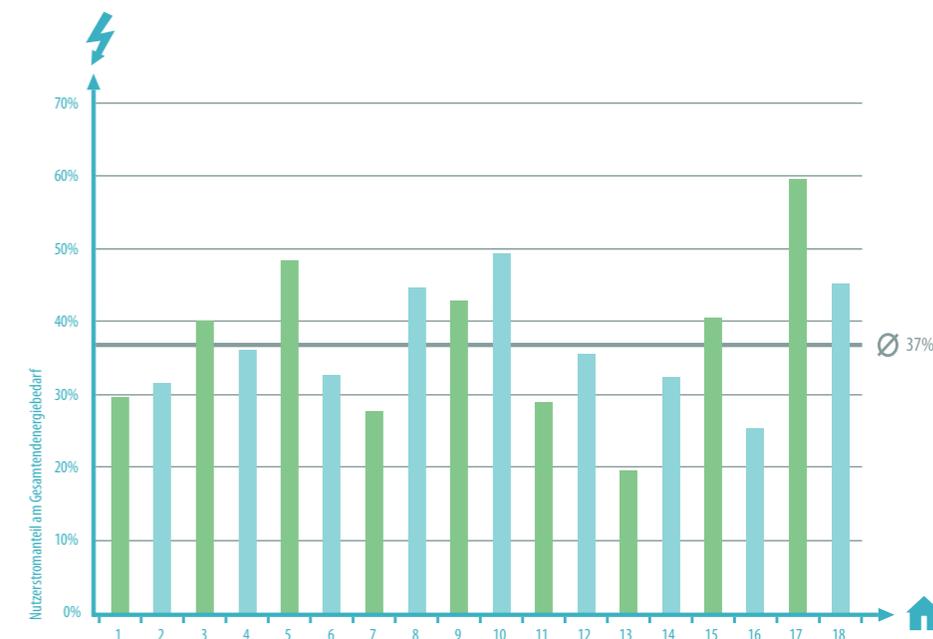
ENTWICKLUNG VON WERKZEUGEN UND VERFAHREN FÜR DIE ÖKOBILANZ

Insgesamt wurden 13 Gebäude im Rahmen der Pilotphase bilanziert, bei denen eine ausreichende Datengrundlage vorhanden war, um die Ergebnisse auf Plausibilität zu prüfen. Die Ergebnisse bestätigen die Annahme, dass AktivPlus-Gebäude aufgrund der positiven Energiebilanz in der Nutzungsphase über geringere Umweltwirkungen als konventionelle Gebäude verfügen. Dabei lässt sich feststellen, dass die Ergebnisse bei unterschiedlichen Bezugsgrößen (pro m² und pro Person) durchaus korrelieren (siehe Grafik 3).

Die geringen Umweltwirkungen resultieren zu einem Großteil aus Gutschriften der Einspeisung des produzierten Stroms in das öffentliche Netz und der Substitution des dort vorhandenen Strom-Mixes. Insbesondere bei nicht vorhandenen Speichermöglichkeiten stehen der Einspeisung jedoch auch hohe Umweltwirkungen aus Netzstrom gegenüber, der in Zeiten geringer Stromproduktion vom Gebäude verwendet wird.



Grafik 1: Netto Endenergiebedarf in kWh/m² (Die Abgrenzung zwischen AktivPlus und AktivBasic liegt bei 0 kWh/m²)



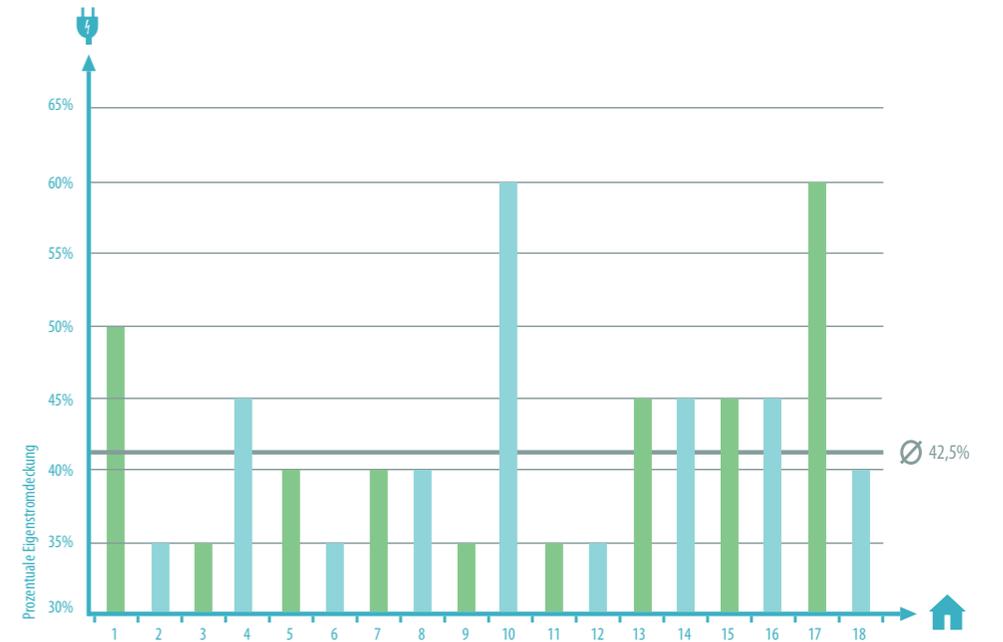
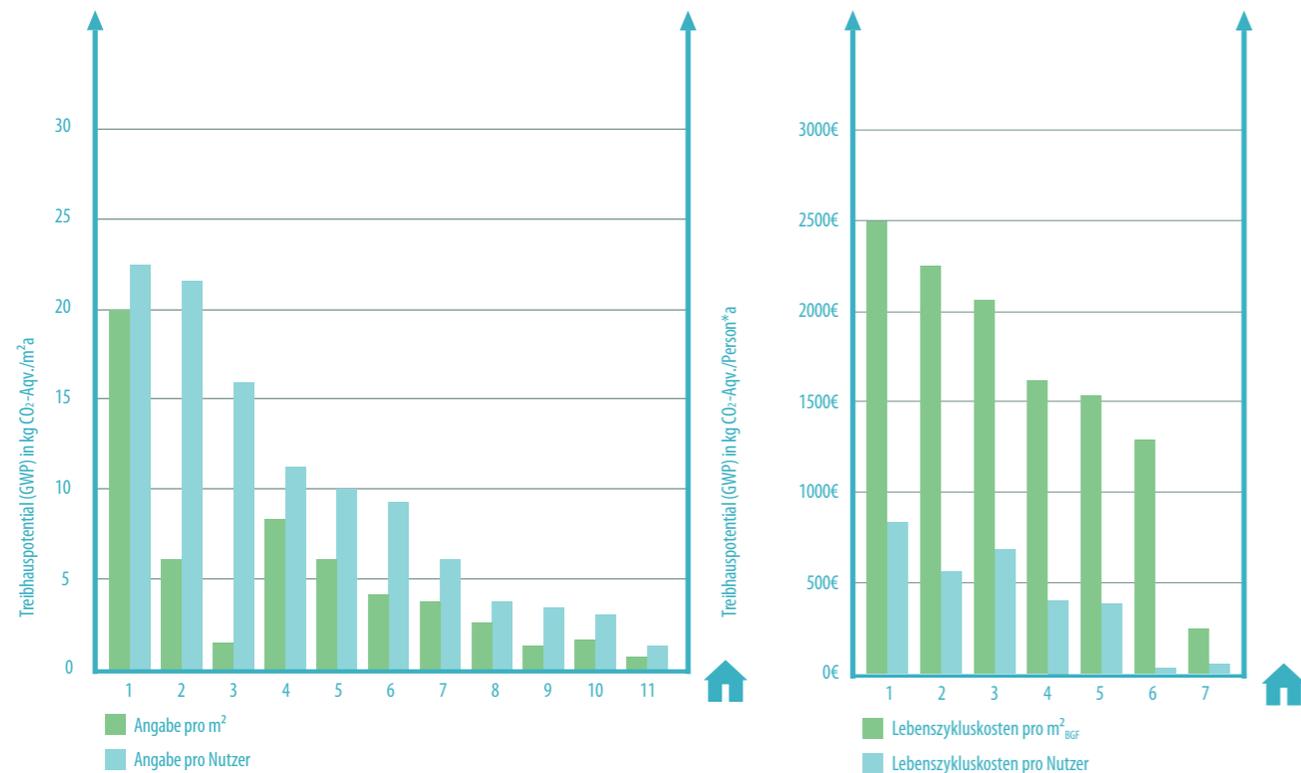
Grafik 2: Nutzerstromanteile am Gesamtenergiebedarf

Die transparente Darstellung von Einspeisegutschriften und Emissionen aus verbleibendem Netzbezug muss daher zukünftig berücksichtigt werden. Des Weiteren konnten nicht alle Stromerzeugungs- und Speicheranlagen hinsichtlich ihrer Umweltwirkungen für Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung bewertet werden. Für eine vollständige Bewertung von AktivPlus-Gebäuden ist dies jedoch erforderlich, so dass hier ein klarer Forschungsbedarf identifiziert wurde.

Für sieben der Pilotprojekte konnten die Lebenszykluskosten ermittelt und auf Plausibilität geprüft werden. Dabei wurde durch die AG Lebenszyklus festgestellt, dass die Kosten relativ unabhängig von der Bruttogeschossfläche der untersuchten Gebäude sind und ebenfalls mit anderen Bezugsgrößen (m² pro Person) korrelieren (siehe Grafik 4).

Die Bewertung und Gewichtung der unterschiedlichen Umweltwirkungen fällt schwer, sodass die Entwicklung eines zusammenfassenden Umweltindikators vielversprechend wäre. Des Weiteren wird der AktivPlus Verein Werkzeuge zur vereinfachten Erfassung von Ökobilanzdaten entwickeln, da die vollständige Bilanzierung nach wie vor sehr aufwändig ist und auch von den Teilnehmern der Pilotphase als zeitintensiv kritisiert wurde. Ebenso müssen dringend einfachere und auf die Bedürfnisse von AktivPlus passende Werkzeuge für die Lebenszykluskosten entwickelt werden.

Grafik 3: Treibhauspotenziale pro m² und pro Nutzer
Grafik 4: Lebenszykluskosten Pro m² und pro Nutzer



Grafik 5: Prognose zur Eigenstromdeckung

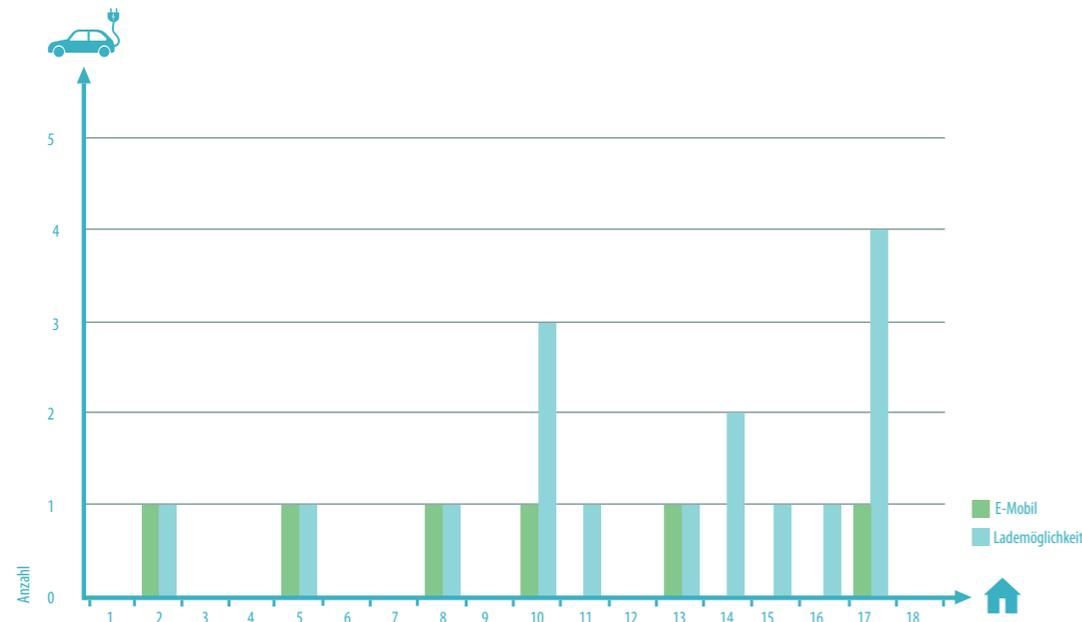
VERNETZUNG ERFORSCHEN UND VERBRÄUCHE ERKENNEN

Alle an der Pilotphase teilnehmenden Gebäude erzeugen einen großen Teil ihres Stroms durch Photovoltaik. Bezogen auf die verbaute Leistung der Photovoltaik sind im Mittel Anlagen zwischen 0,8 und 1,0 Wh/kWp installiert. Die Anlagen sind ausschließlich im Gebäude vernetzt, dazu werden von 20 Prozent der Teilnehmer Energiemanagementsysteme eingesetzt. Schnittstellen über das Gebäude hinaus nach außen werden noch nicht realisiert.

Um den Eigennutzungsanteil des selbst erzeugten Stroms zu erhöhen, wurden bei knapp 40 Prozent der Projekte elektrische Speicher eingebaut oder sind geplant. Der Durchschnitt der Speicherkapazität der betrachteten Gebäude liegt bei ca. 25 Wh/m²_{BGF}. So kann bei zwei von den betrachteten Projekten der Strombedarf zu 60 Prozent aus selbst produziertem Strom gedeckt werden, im Durchschnitt liegt die Eigenstromdeckung bei 42,5 Prozent (siehe Grafik 5).

In mehr als 50 Prozent der Gebäude aus der Pilotphase ist die Schnittstelle zur Elektromobilität durch die Bereitstellung von Lademöglichkeiten vorgesehen. Ein Drittel nutzt bereits auch schon elektrisch angetriebene Fahrzeuge (siehe Grafik 6).

Wenn beide Ebenen der Vernetzung – innerhalb des Gebäudes sowie die Schnittstelle nach außen – planerisch berücksichtigt werden, kann das Ziel kommunizierender Gebäude in einem Smart Grid in Zukunft umgesetzt werden. Vernetzte Gebäude können energetische und wirtschaftliche Vorteile miteinander verbinden. Dabei spielt die Datenbereitstellung eine entscheidende Rolle. Wenn diese auf freiwilliger Basis erfolgt und gleichzeitig die Datensicherheit gewährleistet wird, sollte sich hierfür auch die Akzeptanz erhöhen.



Grafik 6: Elektromobilität

GRUNDLAGENARBEIT BEIM THEMA WOHNKOMFORT

Als Ergebnis über alle Projekte lässt sich festhalten, dass Gebäude, die in Hinblick auf den AktivPlus-Standard geplant wurden, über gut gedämmte und luftdichte Gebäudehüllen und meist einen hohen Fensteranteil aufweisen, der strategisch nach Süden, Westen und Osten ausgerichtet ist und so die passiven solaren Gewinne optimiert. Diese Strategie führt zu niedrigem Energieverbrauch in der Heizperiode und garantiert den Komfort im Winter. Sie birgt aber auch die Gefahr, dass die Gebäude (oder einzelne kritische Räume) überhitzen. Dies zeigt sich auch als Ergebnis der Pilotphase.

Problematisch ist in diesem Zusammenhang, dass die Planung und die Prüfung in der Pilotphase zu großen Teilen unvollständig blieb. Zielführend wäre gewesen für alle Gebäude eine Liste der kritischen Räume zu erstellen. Alle gelisteten Räume sollten entweder mittels einer DIN-Berechnung, die auch Teil des EnEV-Nachweises ist, und des von

AktivPlus bereitgestellten Tools zum Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes oder mittels einer dynamischen Gebäudesimulation, die eine größere Genauigkeit bringt, überprüft werden. In jedem Fall ist ein effektiver, im günstigsten Falle außenliegender Sonnenschutz für die großen Glasflächen nach Süden, Westen und Osten zu planen und über etwaige Konflikte mit der Nutzung schon frühzeitig nachzudenken.

Der Bereich der Raumluftqualität ist bei den Gebäuden in der Pilotphase aufgrund der großen Fensterflächen und des fast durchgängigen Einsatzes von Lüftungsanlagen (bei 15 von 18 Gebäuden) unkritisch. Sehr schwer zu planen und zu bewerten bleibt jedoch die Belastung der Räume mit Schadstoffen, da diese nicht nur aus den Baumaterialien, sondern auch aus der Ausstattung (vor allem Möbel und Wohntextilien) ausdünsten können. Ungeklärt ist auch die Frage, welche Konsequenzen sich aus erhöhten Messwerten ergeben, weil ein Rückbau in vielen Fällen ausgeschlossen ist. Hier besteht der Bedarf zur Entwicklung besserer Planungshilfen.

ERKENNTNISSE UND FAZIT

Primäres Ziel der Pilotphase war das System auf seine Anwendbarkeit hin zu überprüfen. Die meisten Erkenntnisse aus der Pilotphase betreffen den Bereich der bereitgestellten Planungstools und der grundsätzlichen Aufbereitung der Daten. Somit wird eine Optimierung und Vereinfachung sämtlicher Werkzeuge künftig notwendig sein, um eine eindeutige Handhabung für die Planer zu garantieren.

Das für den Verein und den Standard wichtige Thema Monitoring wurde im Bereich Energie leider nur von drei der teilnehmenden Projekte berücksichtigt. Die meisten Projekte befinden sich derzeit noch in der Fertigstellung bzw. im ersten Betriebsjahr. Bei den Projekten, die bereits Messdaten liefern, zeigte sich wie hilfreich diese zur Optimierung des realen Betriebes sind. So gibt es sowohl Projekte, die weniger verbrauchen als geplant war, aber auch solche die mehr verbrauchen. Der AktivPlus-Standard hat zum Ziel, dass dieser Soll-Ist Vergleich in möglichst kurzer Zeit direkt den Nutzern zugänglich gemacht wird – das ist einer der essentiellen Punkte für die weitere Gestaltung des Standards. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist das Nutzer-Monitoring. Im Rahmen dessen wurden 15 Fragebögen von den Nutzern aus insgesamt fünf Projekten aus der Pilotphase beantwortet. Auch die Erkenntnisgewinne aus diesen Auswertungen im Vergleich mit gemessenen Werten sind und bleiben weiterhin wichtiger Bestandteil des Standards.

Der AktivPlus e.V. stellt sich somit die Aufgabe den Standard entsprechend weiterzuentwickeln und die notwendigen Planungstools zu überarbeiten, um diese erneut in einer 2. Pilotphase auf ihre Anwendbarkeit zu überprüfen.



Two horizontal dotted lines forming the top section of the page.

Eleven horizontal dotted lines for writing notes.



Two horizontal dotted lines forming the top section of the page.

Eleven horizontal dotted lines for writing notes.



Two horizontal dotted lines forming the top section of the page.

Eleven horizontal dotted lines providing a space for notes.



Two horizontal dotted lines forming the top section of the page.

Eleven horizontal dotted lines providing a space for notes.



Two horizontal dotted lines forming the top section of the page.

Eleven horizontal dotted lines for writing notes.



Two horizontal dotted lines forming the top section of the page.

Eleven horizontal dotted lines for writing notes.



DIE WEGE ZU EINER NACHHALTIGEN GEBÄUDEQUALITÄT AKTIV MITGESTALTEN!

Die Projekte haben Ihr Interesse geweckt? Werden Sie Teil des AktivPlus-Netzwerks und gestalten Sie den Gebäudestandard gemeinsam mit uns. **Werden Sie Mitglied!**

Auf der Website des Vereins finden Sie alle nötigen Unterlagen zur Mitgliedschaft: Vereinssatzung, Mitgliedsantrag und Beitragsordnung

// www.aktivplusev.de //

.... sowie viele weitere Infos, aktuelle Events und Pressemitteilungen und spannende Projekte zum AktivPlus Standard!



KONTAKT

AktivPlus e.V.

Speicherstraße 20

D-60327 Frankfurt am Main

Fon: +49 - 69 - 949 853 30

Hélène Bangert (Geschäftsstellenleitung) Mail: bangert@aktivplusev.de

Presseanfragen:

Caroline Fafflok

(TU Darmstadt / Ehrenamtlicher Vorstand)

Mail: fafflok@aktivplusev.de