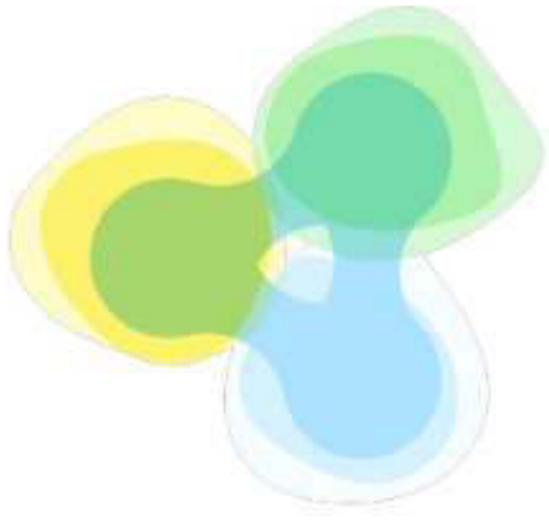


New European Bauhaus
beautiful | sustainable | together





BRICK BAUHAUS 2050

Qualitätskriterien moderner, klimaneutraler Ziegelbauten

Renate HAMMER

Institute of Building Research & Innovation ZT GmbH

Hilbert FOCKE

Initiative Sonnenhaus & Initiative Ziegel



Institute of
**Building Research
& Innovation** ZT-GmbH



sonnenhaus



New European Bauhaus
beautiful | sustainable | together



FRAGESTELLUNG

BRICK BAUHAUS 2050



BRICK BAUHAUS 2050

ZIEGEL HABEN GEBÄUDE UND STÄDTE ÜBER JAHRHUNDERTE GEPRÄGT

UNTER WELCHEN UMSTÄNDEN
KANN ZIEGEL ZUKUNFTSFÄHIG SEIN ???

BRICK BAUHAUS 2050

UNTER WELCHEN UMSTÄNDEN KANN ZIEGEL ZUKUNFTSFÄHIG SEIN ???



DISKURSIVER PROZESS

- Initiative Sonnenhaus Österreich
- Initiative Ziegel

- Institute of Building Research & Innovation ZT-GmbH

BRICK BAUHAUS 2050

UNTER WELCHEN UMSTÄNDEN KANN ZIEGEL ZUKUNFTSFÄHIG SEIN ???



NACHHALTIGKEIT IST ZU ERREICHEN.

INNOVATION IST NOTWENDIG.

SCHÖNHEIT IST EIN KRITERIUM.

BRICK BAUHAUS 2050



UNTER WELCHEN UMSTÄNDEN KANN ZIEGEL ZUKUNFTSFÄHIG SEIN ???

NACHHALTIGKEIT IST ZU ERREICHEN.

Nachhaltigkeitsziele sind speziell **durch die Nutzung** bewährter oder die Weiterentwicklung **spezifischer Materialqualitäten** des Ziegels zu erreichen - oder zu übertreffen.

INNOVATION IST NOTWENDIG.

SCHÖNHEIT IST EIN KRITERIUM.

BRICK BAUHAUS 2050



UNTER WELCHEN UMSTÄNDEN KANN ZIEGEL ZUKUNFTSFÄHIG SEIN ???

NACHHALTIGKEIT IST ZU ERREICHEN.

Nachhaltigkeitsziele sind speziell **durch die Nutzung** bewährter oder die Weiterentwicklung **spezifischer Materialqualitäten** des Ziegels zu erreichen - oder zu übertreffen.

INNOVATION IST NOTWENDIG.

Innovation ist ein **Prinzip zur Bewältigung der Herausforderungen** nachhaltiger Entwicklung und damit Grundlage aller im Rahmen von BRICK BAUHAUS 2050 zu entwickelnden Projekte.

SCHÖNHEIT IST EIN KRITERIUM.

BRICK BAUHAUS 2050



UNTER WELCHEN UMSTÄNDEN KANN ZIEGEL ZUKUNFTSFÄHIG SEIN ???

NACHHALTIGKEIT IST ZU ERREICHEN.

Nachhaltigkeitsziele sind speziell **durch die Nutzung** bewährter oder die Weiterentwicklung **spezifischer Materialqualitäten** des Ziegels zu erreichen - oder zu übertreffen.

INNOVATION IST NOTWENDIG.

Innovation ist ein **Prinzip zur Bewältigung der Herausforderungen** nachhaltiger Entwicklung und damit Grundlage aller im Rahmen von BRICK BAUHAUS 2050 zu entwickelnden Projekte.

SCHÖNHEIT IST EIN KRITERIUM.

Durch die Realisierung ambitionierter, **hoch qualitativer Architektur** unter Berücksichtigung des **menschlichen Maßstabs**, kann jene **Identifikation** entstehen, die ein technisch resilient konzipiertes Wohngebäude an seine theoretische **Lebensdauer** heran und darüber hinaus führt.

BRICK BAUHAUS 2050

BEST PRACTICE RECHERCHE WOHNBAUTEN IN ZIEGEL ODER ZIEGELMISCHBAUWEISE
DER LETZTEN 10 JAHRE



ANALYSE NACH GESTALTUNGSQUALITÄTEN

- Baukörper
- Gebäudehüllflächen
 - Fassade
 - Dach
 - Zusammenspiel von Fassade und Dach
- Angelagerte Zwischen- und Außenräume
- Innenräume

BRICK BAUHAUS 2050



- Angelagerte Zwischen- und Außenräume

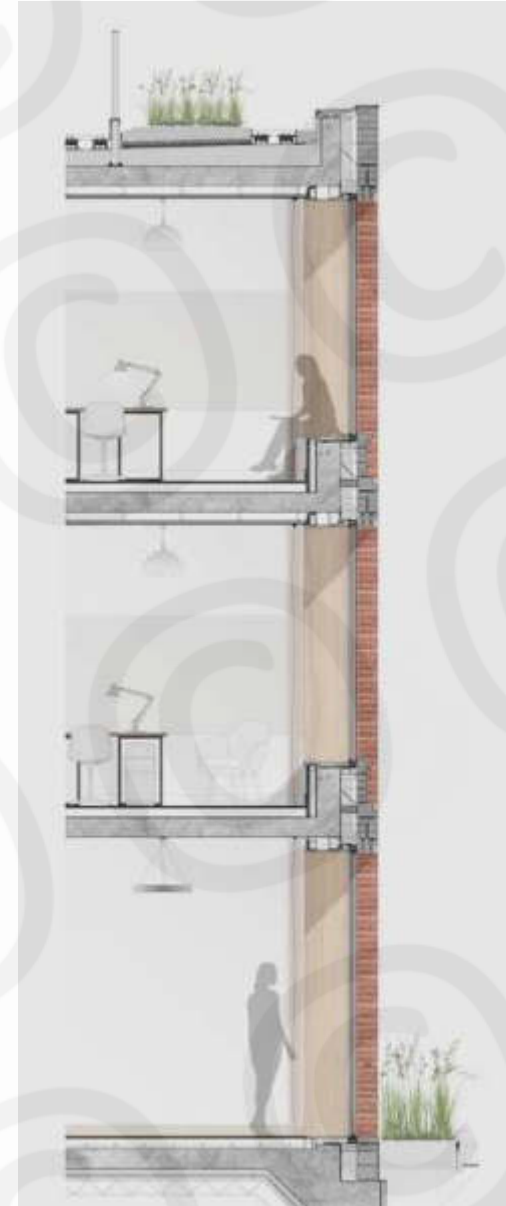
BRICK BAUHAUS 2050



■ Angelagerte Zwischen- und Außenräume



Dorothy Garrod building; Cambridge; GB



Architektur: Walters & Cohen Architects

Dorothy Garrod building; Cambridge; GB



Architektur: Walters & Cohen Architects

AUSWERTUNG

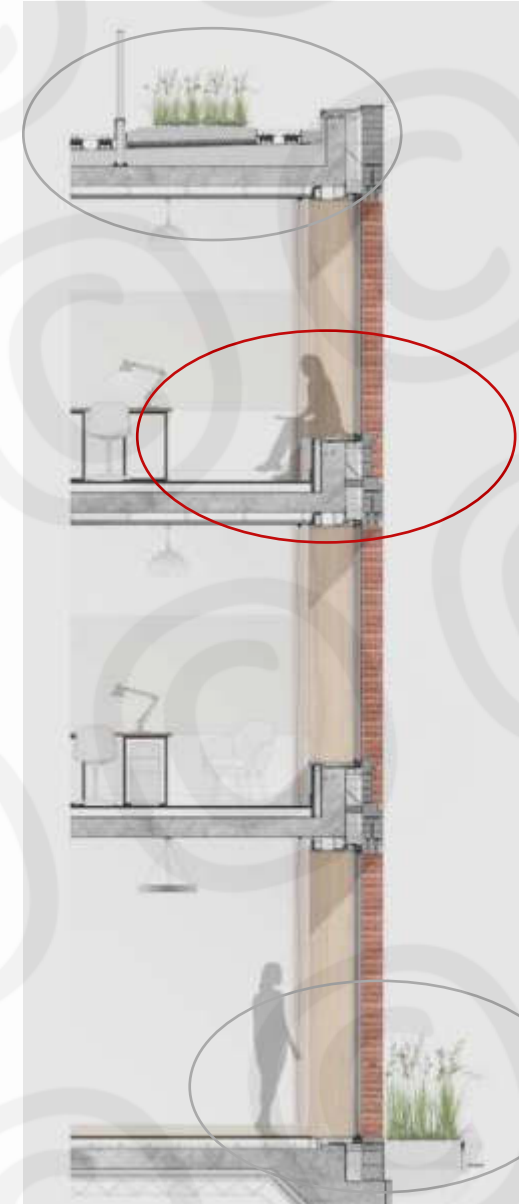
Gestaltung
angelagerte Außen- und Zwischenräume



Angelagerte Außenräume:

- Dachzone
- Sockelzone

Dorothy Garrod building; Cambridge; GB



Architektur: Walters & Cohen Architects

Angelagerte Außen- und Zwischenräume:

- Dachzone
- Tiefe Leibung - innen
- Sockelzone



AUSWERTUNG

Als Grundlage für eine qualitative Beschreibung und zur Identifikation von Innovationspotentialen

Angelagerte Außen- und Zwischenräume:

- Tiefe Leibung - außen

Bürohaus 22/26; Lustenau; AT



Amaryllis House; Kopenhagen; DK



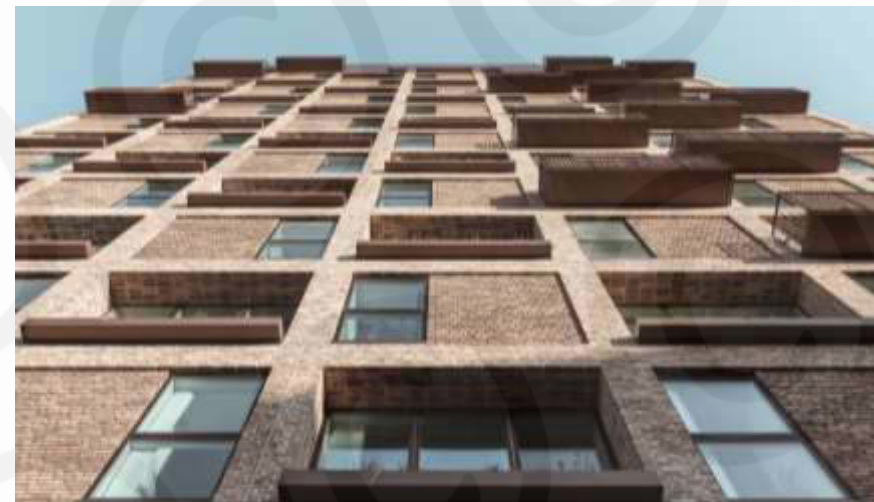
Architektur: Mangor & Nagel, Tegnestuen LOKAL

AUSWERTUNG

Kommt dem Material Ziegel besondere Eignung für die Gestaltung angelagerte Außen- und Zwischenräume zu?

Angelagerte Außen- und Zwischenräume:

- Dachzone
- Tiefe Leibung – außen mit
- eingeschobenen Pflanztrögen und
- Balkonen



Brentford Lock West I; London; GB



Amaryllis House; Kopenhagen; DK



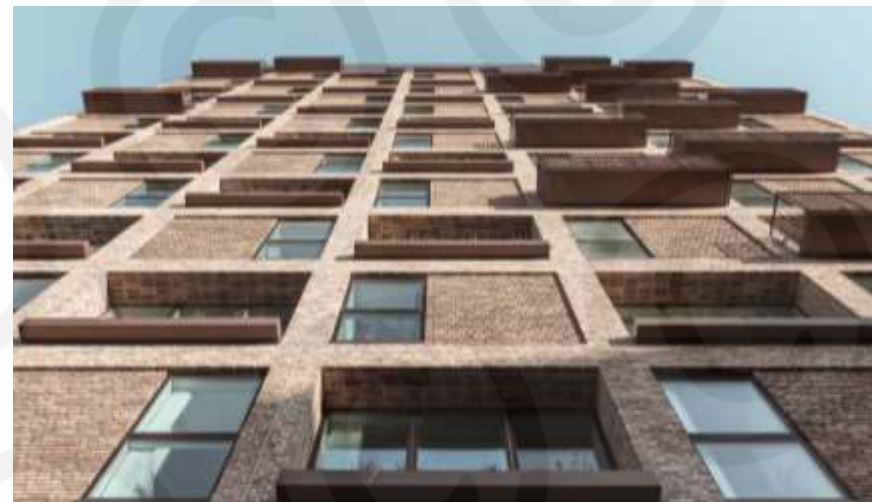
Architektur: Mangor & Nagel, Tegnestuen LOKAL

AUSWERTUNG

Kommt dem Material Ziegel besondere Eignung für die Gestaltung angelagerte Außen- und Zwischenräume zu?

Angelagerte Außen- und Zwischenräume:

- Dachzone
- Tiefe Leibung – außen mit
- eingeschobenen Pflanztrögen und
- Balkonen



Brentford Lock West I; London; GB



AUSWERTUNG

Kommt dem Material Ziegel besondere Eignung für die Gestaltung angelagerte Außen- und Zwischenräume zu?

Angelagerte Außen- und Zwischenräume:

- Dachzone
- Tiefe Leibung – außen mit
- eingeschobenen Pflanztrögen
- Balkonen und
- Loggien
- Sockelzone



Dujardin Mews; Enfield; GB



Architektur: Karakusevic Carson with Maccreanor Lavington

Wynyard Central; Auckland; NZ



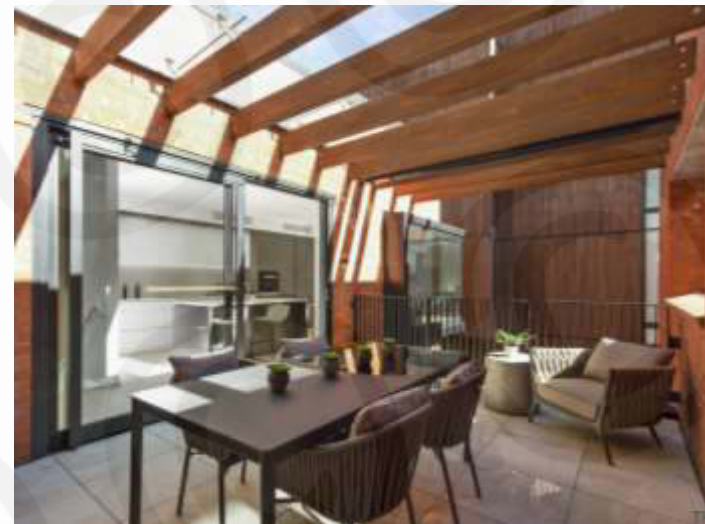
Architektur: Willis Bond & Co

AUSWERTUNG

Gestaltung angelagerte Außen- und Zwischenräume

Angelagerte Außen- und Zwischenräume:

- Dachzone
- Tiefe Leibung und Zwischenraum mit
- Innenhöfen
- Durchgängen
- Loggien
- Sockelzone



Emiliano Zapata Apartment ; Mexico City; MEX



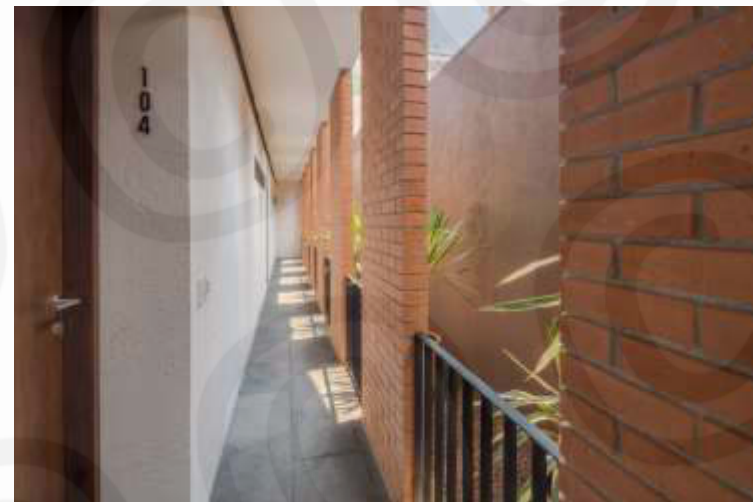
Architektur: HGR Arquitectos

AUSWERTUNG

Gestaltung
angelagerte Außen- und Zwischenräume

Angelagerte Außen- und Zwischenräume:

- Dachzone
- Pflanztröge
- Laubengänge



Emiliano Zapata Apartment ; Mexico City; MEX



Architektur: HGR Arquitectos

Angelagerte Außen- und Zwischenräume:

- Dachzone
- Pflanztröge
- Laubengänge
- Verbindungsgänge
- Innenhöfe



AUSWERTUNG

Gestaltung angelagerte Außen- und Zwischenräume

Angelagerte Außen- und Zwischenräume:

- Dachzone mit
- Dachgarten und
- Dachterrasse
- Tiefe Leibung und Zwischenraum mit
- Laubengängen
- Loggien





Architektur: Mae Architects

AUSWERTUNG

Gestaltung angelagerte Außen- und Zwischenräume

Angelagerte Außen- und Zwischenräume:

- Dachzone mit
- Dachgarten und
- Dachterrasse
- Tiefe Leibung und Zwischenraum mit
- Laubengängen
- Loggien
- Balkonen
- Sockelzone und
- Straßengestaltung





SCHÖNHEIT IST EIN KRITERIUM.

Angelagerte Außen- und Zwischenräume:

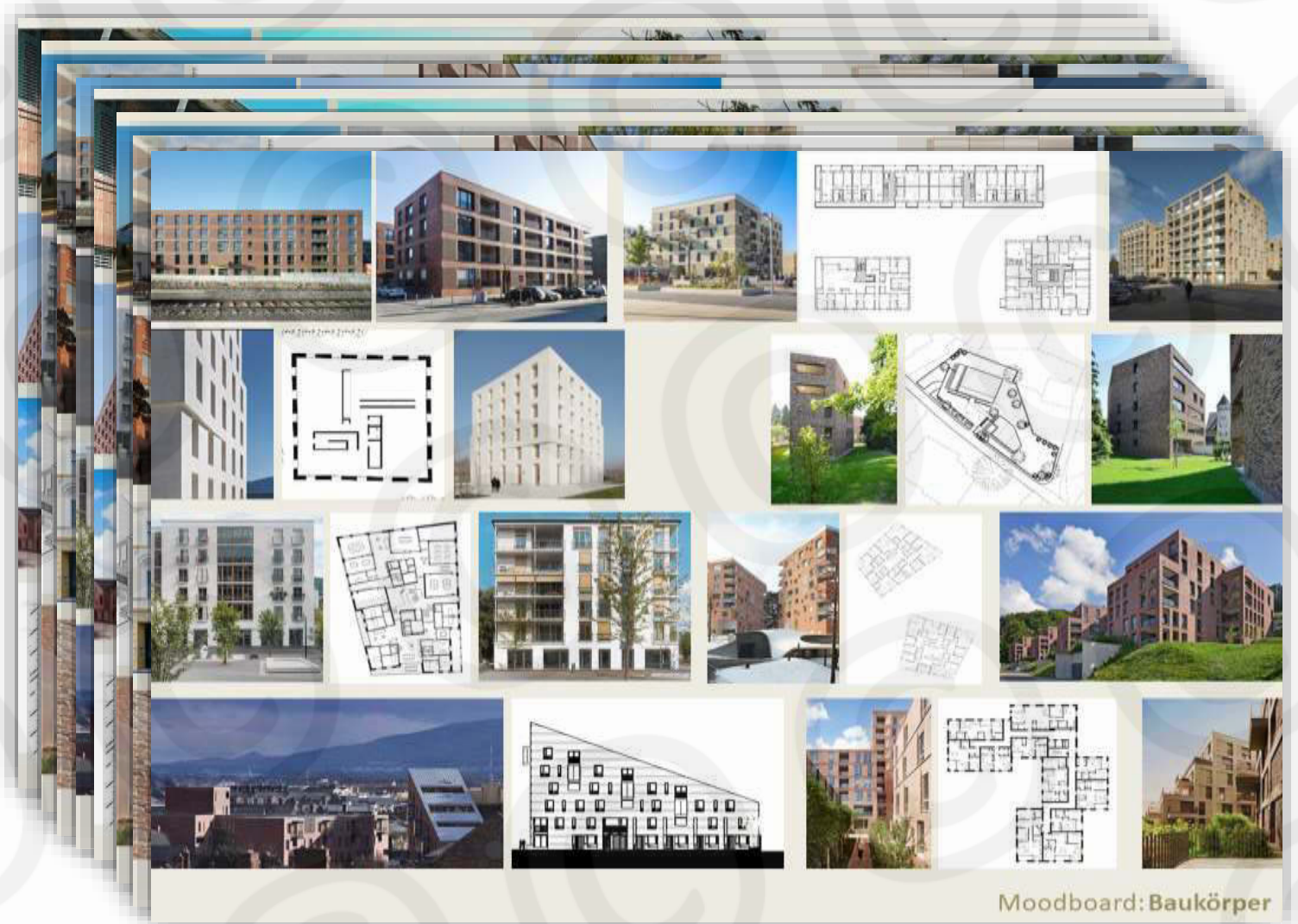
- Dachzone mit
- Dachgarten und
- Dachterrasse
- Tiefe Leibung und Zwischenraum mit
- Laubengängen
- Loggien
- Balkonen
- Erker
- Sockelzone und
- Straßengestaltung



BRICK BAUHAUS 2050



SCHÖNHEIT IST EIN KRITERIUM.



Moodboard: Baukörper

BRICK BAUHAUS 2050

FESTLEGUNG VON NACHHALTIGKEITSKRITERIEN NACH DEM DREISÄULENMODELL



NACHHALTIGKEIT IST ZU ERREICHEN.

BRICK BAUHAUS 2050



FESTLEGUNG VON NACHHALTIGKEITSKRITERIEN NACH DEM DREISÄULENMODELL
DREI NACHHALTIGKEITSZIELE – NEUN ZIELQUALITÄTEN

NACHHALTIGKEIT IST ZU ERREICHEN.

- Ökologische Nachhaltigkeit
 - Klimaschutz
 - Klimaresilienz
 - Naturschutz
- Ökonomische Nachhaltigkeit
 - Kreislaufwirtschaft
 - Sektorkopplung
 - Leistbarkeit und Wirtschaftlichkeit
- Soziale Nachhaltigkeit

BRICK BAUHAUS 2050



FESTLEGUNG VON NACHHALTIGKEITSKRITERIEN NACH DEM DREISÄULENMODELL DREI NACHHALTIGKEITSZIELE – NEUN ZIELQUALITÄTEN

NACHHALTIGKEIT IST ZU ERREICHEN.

- Ökologische Nachhaltigkeit
 - Klimaschutz
 - Klimaresilienz
 - Naturschutz
- Ökonomische Nachhaltigkeit
 - Kreislaufwirtschaft
 - Sektorkopplung
 - Leistbarkeit und Wirtschaftlichkeit
- Soziale Nachhaltigkeit
 - Gesundheit und Komfort
 - Soziale Ermächtigung und Inklusion
 - Einklang mit den SDGs der UN Agenda 2030



- **Ökonomische Nachhaltigkeit**
 - Kreislaufwirtschaft



- **Ökonomische Nachhaltigkeit**
 - **Kreislaufwirtschaft - Hintergrund**

Die Kreislaufwirtschaft steht **im Gegensatz** zum traditionellen linearen Wirtschaftsmodell, der **Wegwerfgesellschaft** als Modell der Produktion, des Gebrauchs und Verbrauchs von Produkten, bei dem **Materialien so lange wie möglich genutzt werden**, bevor sie nicht mehr verwendbar sind und entsorgt werden müssen. Sie können dabei beispielsweise **wiederverwendet, repariert, aufgearbeitet oder recycelt** werden. So wird die Lebensdauer von Produkten verlängert, und die Abfallmenge auf ein Minimum reduziert.

BRICK BAUHAUS 2050



- **Ökonomische Nachhaltigkeit**
 - **Kreislaufwirtschaft - Gestaltungsbeispiele**



BRICK BAUHAUS 2050



- Ökonomische Nachhaltigkeit
 - **Kreislaufwirtschaft - Gestaltungsprinzipien**
 - Gebrauchte **Ziegel** und Lehmbauprodukte **wiederverwenden**
 - **Recycling** Ziegelprodukte verwenden
 - Ziegelprodukte möglichst **regional** beziehen
 - **Trennbarkeit** der Konstruktionen sicherstellen
 - ...



- **Ökonomische Nachhaltigkeit**
 - **Kreislaufwirtschaft - Qualitätskriterien**
 - Die Entsorgungseigenschaften der eingesetzten Baustoffe und der daraus zusammengesetzten Baukonstruktionen werden anhand des **Entsorgungsindikators EI10** nach **klimaaktiv Gebäudedeklaration** bewertet, der zusammenfassend für das gesamte Gebäude bezogen, ausgewiesen wird. Ab einem Entsorgungsindikator EI10 von ≤ 45 wird die Zielerreichung ausgewiesen.
 - Der Einsatz nicht erneuerbarer Energieressourcen wird minimiert. Es wird für das Gesamtbauwerk über seinen Lebenszyklus in der Systematik des **OI3-Index** nach dem **klimaaktiv Kriterienkatalog 2020** für Wohngebäude berechnet. Der **nicht erneuerbare Primärenergiebedarf** (kurz: PENRT) darf maximal $2000 \text{ MJ}/(\text{m}^2_{\text{Konstruktionsfl}})$ betragen.



- **Ökonomische Nachhaltigkeit**
 - **Kreislaufwirtschaft – Innovations- und Diskussionsbedarf**
 - Ziegel wertvolle Rohstoffe des Urban Mining, selbst wenn ihr Abbau arbeitsintensiv und dadurch teuer ist.
 - Wie moderne Ziegel separieren und reparieren?
 - Ziegelsteine könnten als lokale heimisch produzierte Produkte, individuell gestaltet werden?
 - Hinterfragen von (Wärmedämm)verbundsystemen!
 - Können Ziegel ohne Verputz eingesetzt werden?
 - ...

BRICK BAUHAUS 2050



ÖKONOMIE



BRICK BAUHAUS 2050



ÖKONOMIE

ÖKOLOGIE



SOZIALES

BRICK BAUHAUS 2050

AUSGEHEND VON DIESEM MODELL HAT SICH KONKRETISIERT ...



BRICK BAUHAUS 2050

AUSGEHEND VON DIESEM MODELL HAT SICH KONKRETISIERT ...



... ein
**STUDENTISCHES
ENTWURFSPROGRAMM**
an der FH - CAMPUS WIEN
„Wiener Melange“



BRICK BAUHAUS 2050

AUSGEHEND VON DIESEM MODELL HAT SICH KONKRETISIERT ...



... ein
**STUDENTISCHES
ENTWURFSPROGRAMM**
an der FH - CAMPUS WIEN
„Wiener Melange“

... ein
STUDENTENWETTBEWERB
und eine **PUBLIKATION**



BRICK BAUHAUS 2050

AUSGEHEND VON DIESEM MODELL HAT SICH KONKRETISIERT ...



... ein
**STUDENTISCHES
ENTWURFSPROGRAMM**
an der FH - CAMPUS WIEN
„Wiener Melange“

... ein
STUDENTENWETTBEWERB
und eine **PUBLIKATION**



... ein
ANWENDUNGSPROJEKT
im Zuge der Umsetzung des
Europäer-Wettbewerbs
„AM WILDGARTEN“

BRICK BAUHAUS 2050

AUSGEHEND VON DIESEM MODELL HAT SICH KONKRETISIERT ...



... ein
**STUDENTISCHES
ENTWURFSPROGRAMM**
an der FH - CAMPUS WIEN
„Wiener Melange“

... ein
STUDENTENWETTBEWERB
und eine **PUBLIKATION**

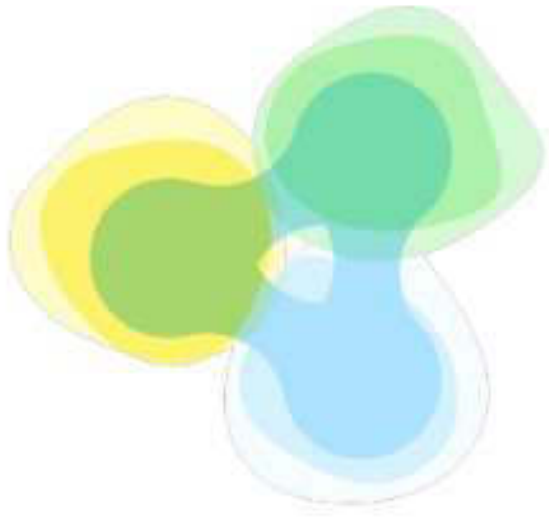


... eine innovative
STATISCHE UMSETZUNG
eines achtgeschossigen
Ziegelhauses

... **EXPERIMENTELLE
FORSCHUNG**
zur Anwendung nicht
verputzter Ziegelaußenwände



... ein
ANWENDUNGSPROJEKT
im Zuge der Umsetzung des
Europäer-Wettbewerbs
„AM WILDGARTEN“



BRICK BAUHAUS 2050

am Beispiel des Leitprojekts „Am Wildgarten“

Renate HAMMER

Institute of Building Research & Innovation ZT GmbH

Hilbert FOCKE

Initiative Sonnenhaus & Initiative Ziegel



Institute of
**Building Research
& Innovation** ZT-GmbH



sonnenhaus

ZIEGEL

New European Bauhaus
beautiful | sustainable | together



BRICK BAUHAUS 2050



ÖKONOMIE



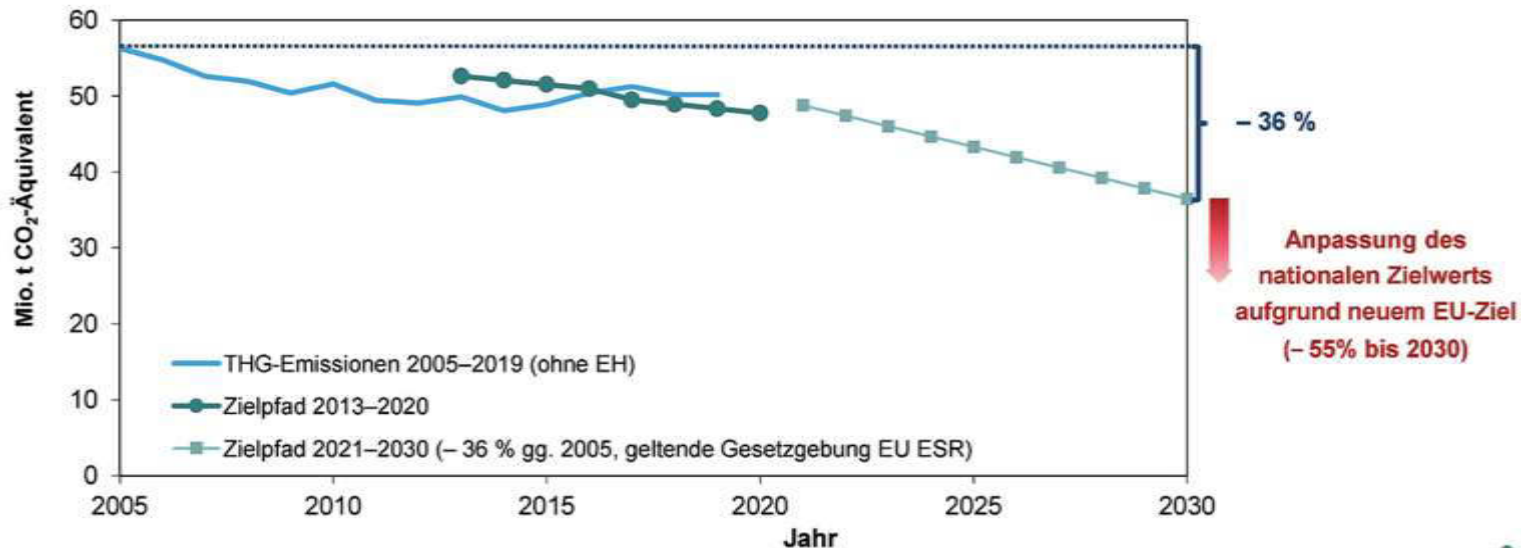
ÖKOLOGIE
Klimaneutralität

SOZIALES



- **Ökologische Nachhaltigkeit - Klimaneutralität**
 - **Errichtung und Betrieb des Gebäudes verursachen so wenig CO₂, dass die prognostizierte weltweite Erderwärmung, durch unser Bedürfnis nach Wohnraum, bis 2050 auf 1,5° begrenzt bleibt.**

THG-Emissionen nach KSG 2005–2019 & Ziele 2020/2030



Quelle: Umweltbundesamt (2021)

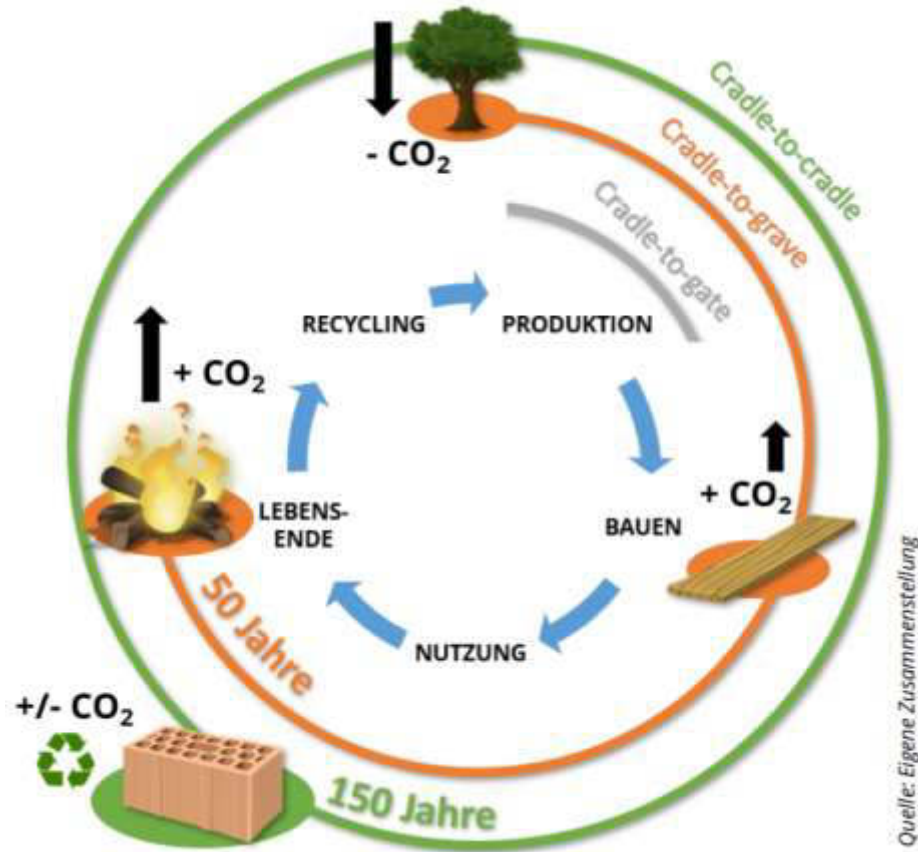
umweltbundesamt

- Zielwert Treibhausgasemissionen aus Errichtung und Betrieb:
8 kgCO₂equ/(m²BGF.a)
- Möglich nur mit möglichst erneuerbarer Versorgung bzw. Energieerzeugung vor Ort - Solarenergie
- Europäische Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden „Nullemissionsgebäude im Lebenszyklus“

BRICK BAUHAUS 2050



- **Ökologische Nachhaltigkeit**
 - **Errichtung und Betrieb des Gebäudes verursachen so wenig CO₂, dass die prognostizierte weltweite Erderwärmung, durch unser Bedürfnis nach Wohnraum, bis 2050 auf 1,5° begrenzt bleibt.**



- Cradle-to-Cradle Ansatz für CO₂ Bilanz
- Lebenszyklusanalyse beim Baustoffvergleich
- EN 15804 Nachhaltigkeit von Bauwerken
- Wälder müssen CO₂ Senken bleiben
- Lange Lebensdauer hilft beim Klimaschutz

BRICK BAUHAUS 2050



- **Ökologische Nachhaltigkeit**
 - **Errichtung und Betrieb des Gebäudes verursachen so wenig CO₂, dass die prognostizierte weltweite Erderwärmung, durch unser Bedürfnis nach Wohnraum, bis 2050 auf 1,5° begrenzt bleibt**



- Life-Cycle-Assessment mit Bilanztool: Herstellung und Austausch
- Betrachtungszeitraum 100 Jahre
- Datenbasis für Rechenwerte: baubook - ökobaudat - eigene Liste
- Österreichischer Energieausweis gem. OIB RL 6 - 2019
- Berücksichtigung der Haustechnik und Solartechnik mit aktuell gültigen Werten

BRICK BAUHAUS 2050



- **Ökologische Nachhaltigkeit**
 - **Projekt Wildgarten – Wohnen am Rosenhügel, Wien 12**
Bauherr ARE Real Estate Development GmbH
Architekt: Eckehart Loidolt
 - **14 Gebäude, 157 Wohnungen**
BGF 13.766 m²
Nutzfläche 8.810 m²
 - **Fernwärmeanschluss**

Alle Bauplätze auf einen Blick



Quelle: www.wildgarten.wien

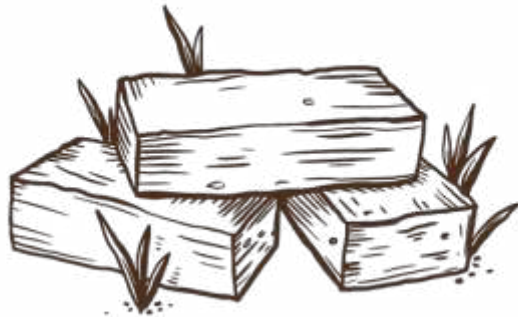


Quelle: www.schneider-schumacher.at



- **Projekt Wildgarten – Wohnen am Rosenhügel, Wien 12**
 - **Klimaneutralität in Errichtung und Betrieb**

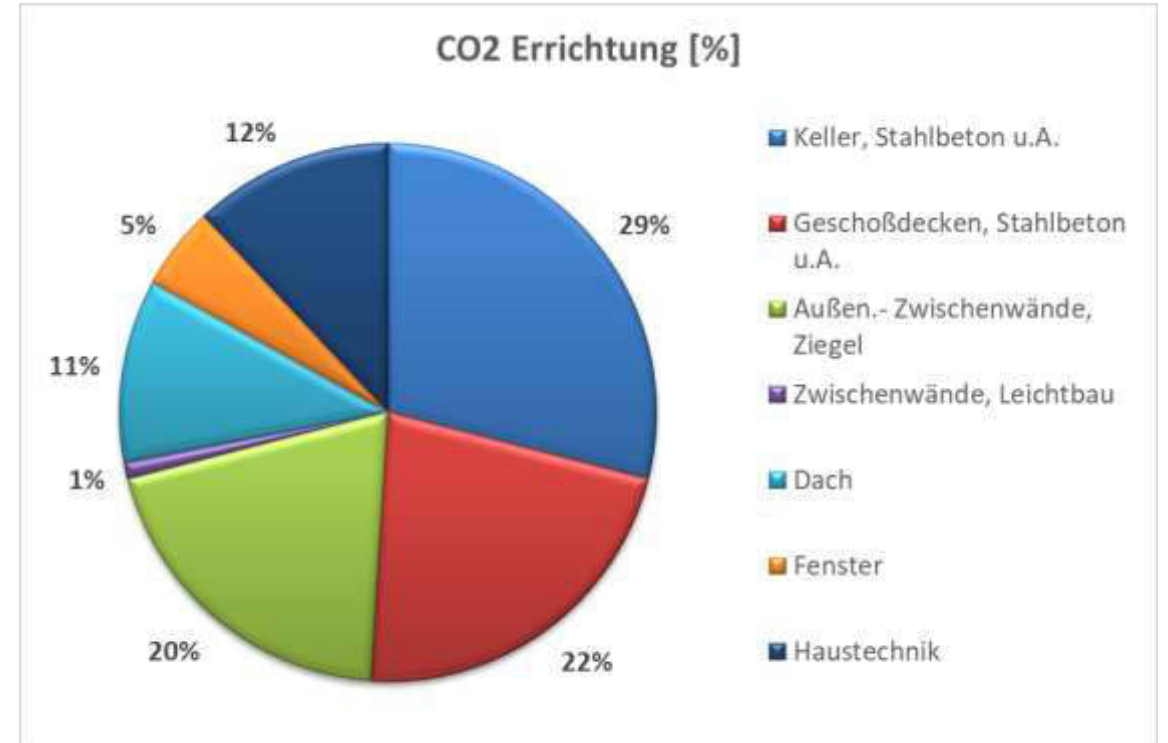
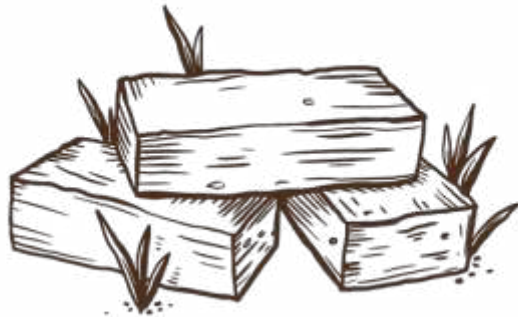
SUMME Gebäudeerrichtung	4,80	kg _{CO2} /(m ² _{BGF} ·a)
Gebäudebetrieb	6,38	kg _{CO2} /(m ² _{BGF} ·a)
Kompensation 195 kWp PV Anlage	-3,13	kg _{CO2} /(m ² _{BGF} ·a)
SUMME Gebäudebetrieb	3,25	kg _{CO2} /(m ² _{BGF} ·a)
BILANZ	8,05	kg_{CO2}/(m²_{BGF}·a)
SOLL	< 8	kg_{CO2}/(m²_{BGF}·a)





- **Projekt Wildgarten – Wohnen am Rosenhügel, Wien 12**
 - **Klimaneutralität in Errichtung und Betrieb**

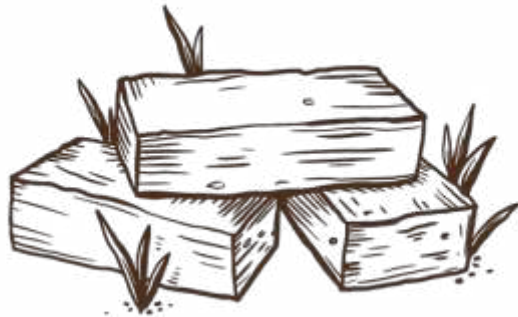
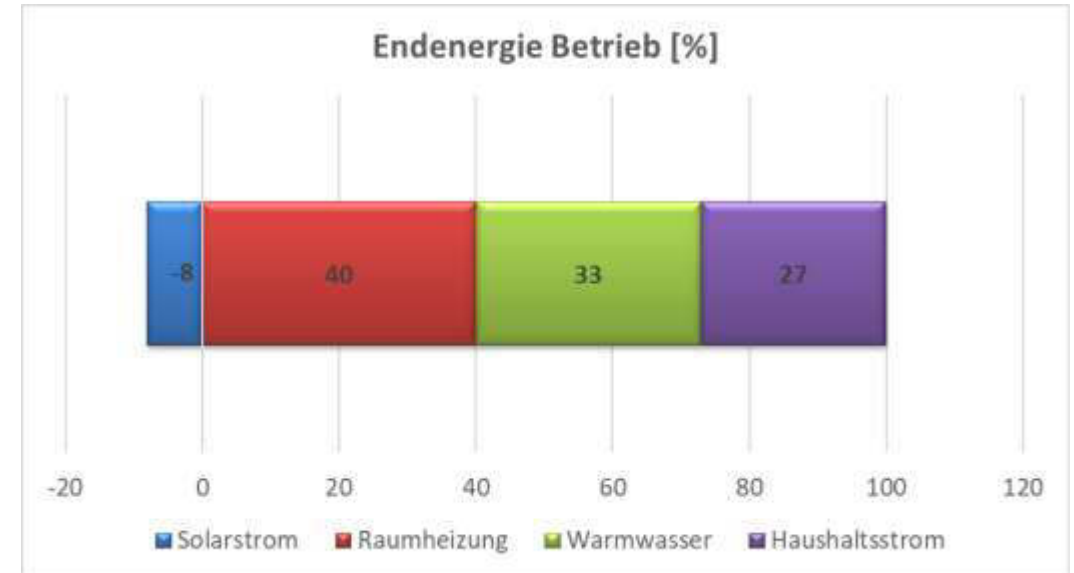
SUMME Gebäudeerrichtung	4,49	kg _{CO2} /(m ² _{BGF} ·a)
Gebäudebetrieb	6,38	kg _{CO2} /(m ² _{BGF} ·a)
Kompensation 92 kWp PV Anlage	-2,84	kg _{CO2} /(m ² _{BGF} ·a)
SUMME Gebäudebetrieb	3,54	kg _{CO2} /(m ² _{BGF} ·a)
BILANZ	8,03	kg_{CO2}/(m²_{BGF}·a)
SOLL	< 8	kg_{CO2}/(m²_{BGF}·a)





- **Projekt Wildgarten – Wohnen am Rosenhügel, Wien 12**
 - **Klimaneutralität in Errichtung und Betrieb**

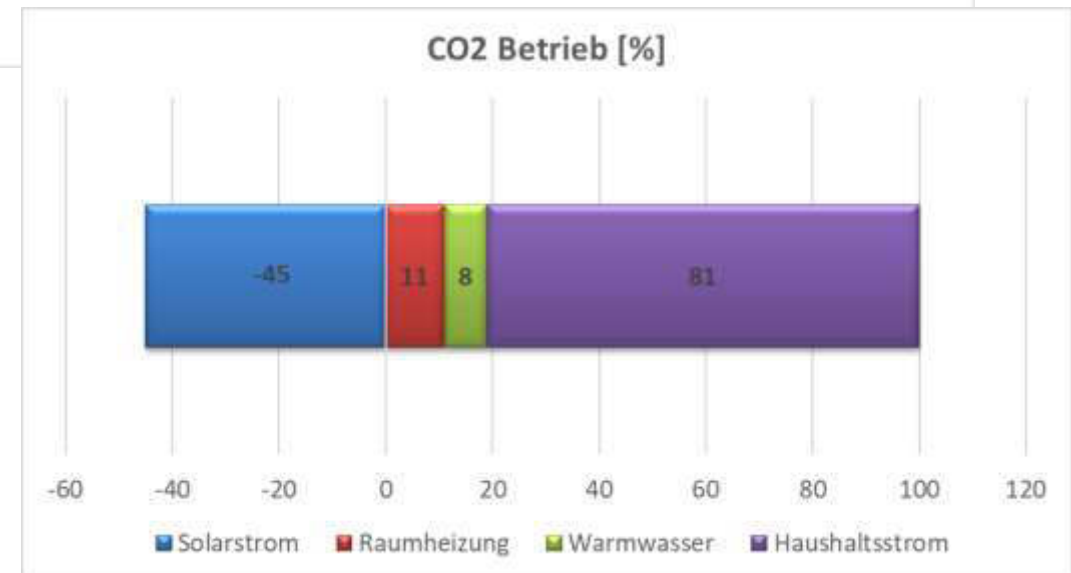
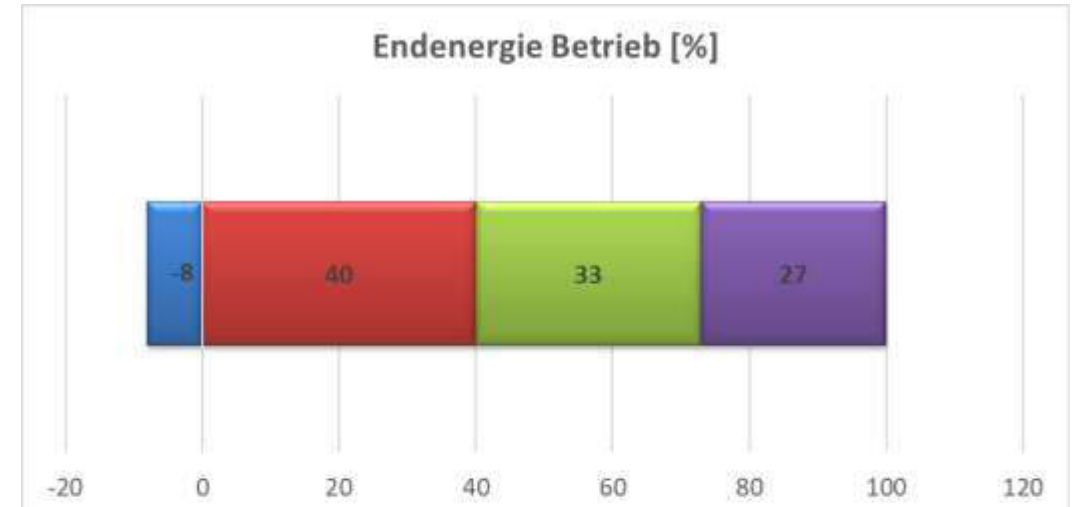
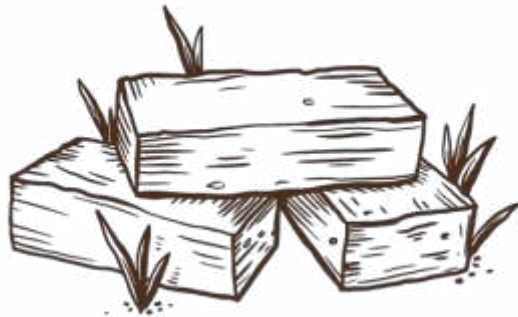
SUMME Gebäudeerrichtung	4,49	kg _{CO2} /(m ² _{BGF} ·a)
Gebäudebetrieb	6,38	kg _{CO2} /(m ² _{BGF} ·a)
Kompensation 92 kWp PV Anlage	-2,84	kg _{CO2} /(m ² _{BGF} ·a)
SUMME Gebäudebetrieb	3,54	kg _{CO2} /(m ² _{BGF} ·a)
BILANZ	8,03	kg_{CO2}/(m²_{BGF}·a)
SOLL	< 8	kg_{CO2}/(m²_{BGF}·a)





- **Projekt Wildgarten – Wohnen am Rosenhügel, Wien 12**
 - **Klimaneutralität in Errichtung und Betrieb**

SUMME Gebäudeerrichtung	4,49	kg _{CO2} /(m ² _{BGF} ·a)
Gebäudebetrieb	6,38	kg _{CO2} /(m ² _{BGF} ·a)
Kompensation 92 kWp PV Anlage	-2,84	kg _{CO2} /(m ² _{BGF} ·a)
SUMME Gebäudebetrieb	3,54	kg _{CO2} /(m ² _{BGF} ·a)
BILANZ	8,03	kg_{CO2}/(m²_{BGF}·a)
SOLL	< 8	kg_{CO2}/(m²_{BGF}·a)





- Ökologische Nachhaltigkeit - Klimaneutralität
 - Errichtung und Betrieb des Gebäudes verursachen so wenig CO₂, dass die prognostizierte weltweite Erderwärmung, durch unser Bedürfnis nach Wohnraum, bis 2050 auf 1,5° begrenzt bleibt.



Quelle: www.wienerberger.nl



- Solararchitektur ist der Schlüssel für klimaneutrales Bauen
- Das Energiesystem wird elektrisch Wärmepumpe, E-Mobilität, Wasserstoff
- Gebäudehülle ist eine Potentialfläche für Solar-energie
- BIPV als Zukunftstechnologie zur Gebäudeintegration
- Zukunft ist geprägt durch digitale Energie-gemeinschaften



BRICK BAUHAUS 2050



ÖKONOMIE
Sektorkopplung



ÖKOLOGIE

SOZIALES

BRICK BAUHAUS 2050



Ökonomische Nachhaltigkeit - Sektorkopplung

- Die bevorzugte Nutzung lokaler Energiequellen, wie Solarenergie, ermöglichen langfristige Flexibilität im Betrieb

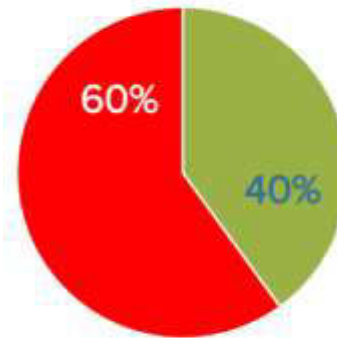


- Energie selbst erzeugen
- intelligent speichern, nutzen und verteilen
- Kommunikation aller Gewerke
- Vernetzung durch KNX- Bus
- Komfortable Bedienung



DynaStrat Speicher

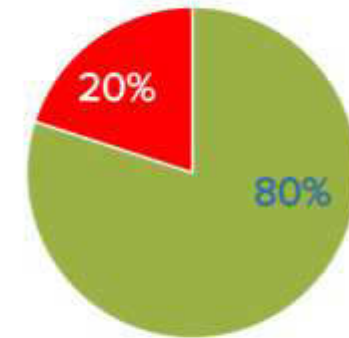
Zentrale WWB



■ Nutzenenergie WW ■ Verluste

Kennzahlen laut Technologieleitfaden ENERGIEEFFIZIENTE WARMWASSERBEREITUNG MA20 / ALLPLAN 2016

System DynaStrat



■ Nutzenenergie WW ■ Verluste

Durch die Aufstellung der Speicher innerhalb der Wohnung decken die Verluste während der Heizperiode teilweise den Heizenergiebedarf

BRICK BAUHAUS 2050



ÖKONOMIE

ÖKOLOGIE



SOZIALES Gesundheit & Komfort



▪ Soziale Qualität- Gesundheit & Komfort

- Das Gebäude verfügt über ein angenehmes Raumklima und unterstützt die Gesundheit der Bewohner



- Nachweis der Sommertauglichkeit gem. OIB RL 6 und Nachweis der klimaangepassten operativen Innenraumtemperatur (Simulation)
- Tageslichtversorgung, Aussicht und Sonnenlicht Exposition gem. EN 17037
- Die Verifizierung der Tageslichtversorgung muss mit geeigneter Software erfolgen



BRICK BAUHAUS 2050



- Soziale Qualität- Gesundheit & Komfort
 - Das Gebäude verfügt über ein angenehmes Raumklima und unterstützt die Gesundheit der Bewohner



Foto: Velux

- Tageslicht- Architektur und Sommertauglichkeit lassen sich bei guter Planung verbinden:
 - Effiziente, automatische Verschattung
 - Natural Ventilative Cooling
 - Speicherfähige Massen



Foto: Jörg Seiler



DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

www.BrickBauhaus2050.at



New European Bauhaus
beautiful | sustainable | together

