

STADT UND LAND

Holz – Ziegel - Lehm

Nachhaltigkeit im Geschosswohnungsbau

Ingo Malter,
Geschäftsführer, STADT UND LAND Wohnbauten-Gesellschaft mbH

Berlin, Mai 2022



- ✓ **Der Berliner Wohnungsmarkt**
 - Eckdaten
- ✓ **Die STADT UND LAND**
 - Auftrag und Ziele
 - Bestand und Verteilung
 - Neubau
- ✓ **Bauwirtschaft im Wandel**
 - Ressourcen und Nachhaltigkeit
- ✓ **Pilotprojekte „Nachhaltigkeit“ der STADT UND LAND**
- ✓ **Beispiel Alt-Britz**
 - Inhalte und Schwerpunkte
 - Architektur
 - Materialität
 - Energetik
 - Vergleich Neubaukosten
- ✓ **Unsere Motivation**
 - Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen
 - Vermeidung hoher Folgekosten
 - Gesundes Wohnen
 - Niedrige Betriebskosten
 - Energiewende
- ✓ **Unsere These**
 - Überprüfung durch langjährige Begleitung des Projektes durch die Wissenschaft
 - Das gebaute Materiallager
 - Verlängerung der Instandsetzungsintervalle
 - Verlängerung der Gesamtlebensdauer
- ✓ **Schwierigkeiten**



- Leerstand 1,7 Prozent*
- Verschärfte Konkurrenz sozialer Nachfrager-Gruppen (Geflüchtete, ALG II, Studierende, usw.)
- Fluktuation liegt bei 4,9 Prozent
- Flache Mieten bei STADT UND LAND
- Steigerung im Markt moderat, 6,72 Euro/m² (2019), 6,79 Euro/m² (2021)
- Preissteigerungen Neubau mindestens rd. 1.000 Euro/m² seit 2015
- Grundstückspreise steigen rasant
- Steigende Materialkosten
- Baugenehmigungszahlen* in Berlin seit 2016 rückläufig (-18,4 %) Im 1. Halbjahr 2021 weiterer Einbruch in Berlin (-28,5 % ggü. 1. HJ 2020),
- Herausforderung – Berlin braucht Wohnraum, vor allem preisgünstigen Wohnraum

Auftrag unseres Gesellschafters

Steigerung der landeseigenen Wohnungen bis 2026 auf 400.000

Unser Ziel bis 2026

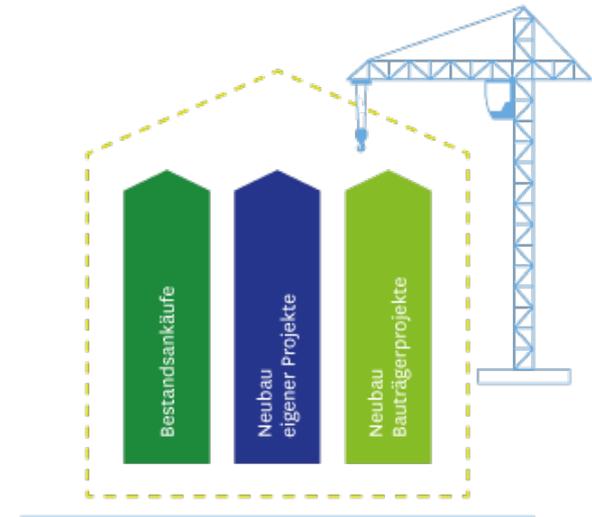
Bestandserhöhung durch Ankauf und Neubau von rund 39.000 in 2014 auf 55.500 Wohnungen in 2026

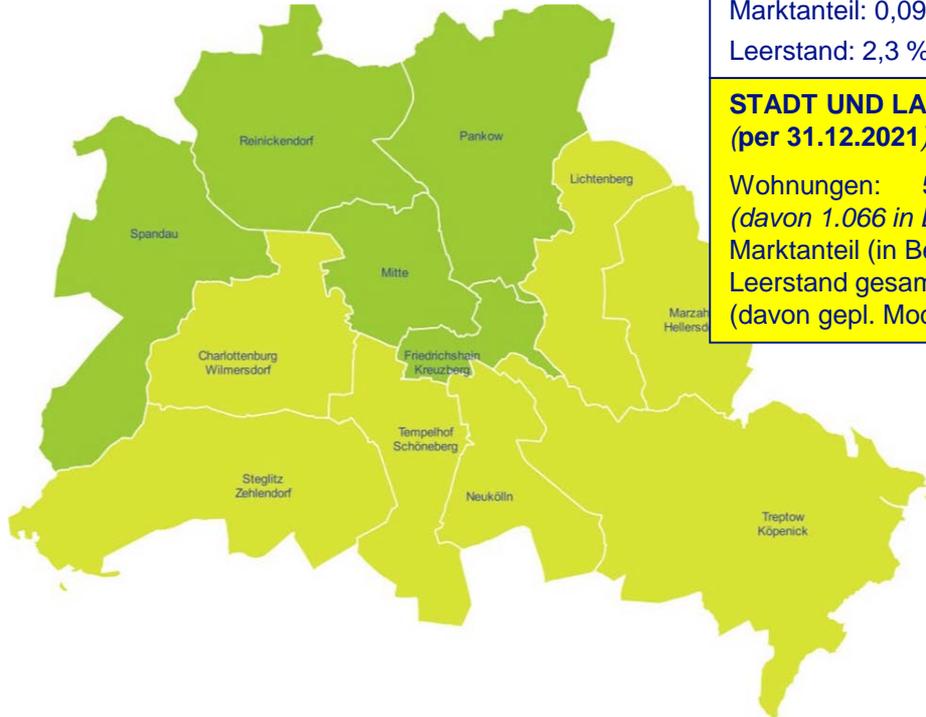
Zwischenstand 2021

STADT UND LAND bei 51.000 Wohnungen

2.200 Wohnungen im Bau

1.200 Wohnungen Baubeginn bis 2023





Charlottenburg-Wilmersdorf Wohnungen: 171 Marktanteil: 0,09 % Leerstand: 2,3 %	Reinickendorf Wohnungen: 27 Marktanteil: 0,02 % Leerstand: 14,8 %	Steglitz-Zehlendorf Wohnungen: 1.010 Marktanteil: 0,64 % Leerstand: 2,1 %
STADT UND LAND gesamt (per 31.12.2021) Wohnungen: 50.527 <i>(davon 1.066 in Brandenburg)</i> Marktanteil (in Berlin) 2,5 % Leerstand gesamt 2,3 % <i>(davon gepl. Mod/Inst 1,1 %)</i>	Mitte Wohnungen: 52 Marktanteil: 0,03 % Leerstand: 3,8 %	Marzahn-Hellersdorf Wohnungen: 17.723 Marktanteil: 12,52 % Leerstand: 1,2 %
	Neukölln Wohnungen: 8.763 Marktanteil: 5,29 % Leerstand: 1,9 %	Treptow-Köpenick Wohnungen: 14.238 Marktanteil: 9,62 % Leerstand: 2,2 %
	Lichtenberg Wohnungen: 318 Marktanteil: 0,20 % Leerstand: 5,8 %	Tempelhof-Schöneberg Wohnungen: 7.159 Marktanteil: 3,89 % Leerstand: 4,5 %



Bauwirtschaft im Wandel

- **Schwindende** Rohstoffe, knappe Deponieräume, ambitionierte Klimaschutzziele
- Bauwirtschaft verursacht 60 % der in Berlin verwendeten Rohstoffe sowie 40 % der schädlichen Klimagasemissionen
- Senat beschließt **Klimanotlage**
- **Ressourceneinsatz** überdenken
- 50 % der Klimagasemissionen im Gebäudebereich selbst bei ambitioniertem Gebäudestandard durch die **eingesetzten Baustoffe**
- Derzeitiger Ansatz im Neubau: hohe Stückzahlen und Kostenminimierung
- Wandel von **Quantität zu Qualität** (Energetik und Nachhaltigkeit) erforderlich



Nachhaltigkeit als Thema in der Wohnungswirtschaft

- Gebäudesektor wesentlichen Emittent von Klima- und Umweltbelastungen
- 52 % Abfallaufkommen
- 90% Inanspruchnahme mineralischer Ressourcen
- 40% CO2 Emissionen

Quellen: <https://www.ressource-deutschland.de/themen/bauwesen/>

Nachhaltigkeit als Thema in der Wohnungswirtschaft

- Materialität von Bedeutung (Langlebigkeit, Wiederverwendbarkeit)
- Holz: 1m³ bindet 1 Tonne CO² und ermöglicht kaskadierende Nutzung
- Ziegel: Sehr lange Lebensdauer und hoher Komfort durch thermische Masse
- Lehm: zirkulärer Baustoff kann sortenrein endlos wiederverwendet werden und benötigt in der Herstellung als natürlicher Baustoff sehr wenig graue Energie



© Thoma Holz



© Wienerberger



© Weber



Holz, Ziegel, Lehm, Forschungsprojekt zur Nachhaltigkeit im Geschosswohnungsbau

- Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung und Energieeffizienz rücken zunehmend in den Fokus
- Gesetzeslage entwickelt sich eindeutig
- **Zwei baugleiche Gebäude, eines** in Ziegel- und eines in Holzbauweise
- Die Gebäude werden mit unterschiedlichen Materialien und Ansätzen geplant und im Rahmen des Projektes in Bezug auf ihre Übertragbarkeit auf andere Mietwohnungsbauten untersucht und miteinander verglichen.
- Ziel: **Forschen, Messen, Belegen** (im Geschosswohnungsbau), Grundlage für künftige Projekte
- Potentiale: klima- und kreislaufgerecht, ressourcenoptimiert

Gefördert durch die Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verkehr und Verbraucherschutz





Projektziele

- Energetische Optimierung und klimaneutraler Betrieb im Wohnungsbau sind weitgehend erforscht
- Die **Fragestellungen** der Pilotprojekte Klima- und Ressourcenwende daher:
- Welche **materiellen Ressourcenanwendung führen zu einer weiteren CO²-Einsparung?**
- Wieviel CO² kann durch die Verwendung von ökologischen **Baustoffen** wie Holz, Zellulose und Recycling-Material im Vergleich zu konventionellen Materialien eingespart werden?
- Kann ein ökologisch vorteilhafter Geschosswohnungsbau **wirtschaftlich konkurrenzfähig** sein?
- (Intensiver Einsatz in der Planungs- und Bauphase? Verwendung ökologischer Konzepte und Materialien? **Höhere Errichtungskosten?**)



Projektziele

- 50% Einsparung CO² durch Einsatz nachwachsender Rohstoffe in der Gebäudehülle
- *Über die LCA Berechnungen mit e-LCA des BNB Systems hinaus werden mögliche Wirkungen des kreislaufgerechten Bauens der Pilotprojekte auf das Modul D also die Wiederverwendung und Wiederverwertung zum Ende der Nutzungsphase aufgezeigt*
- **Langfristiger Vergleich** der Bauweisen Holz-Lehm Haus und Ziegel-Holz Haus
- **Konzeptionsphase:** wissenschaftlicher Vergleich von ökologischer und ökonomischer Wirkung der Gebäude im Lebenszyklus
- Hierbei fundierter Variantenvergleich über Simulationen und Lebenszyklusberechnungen
- Klassische Ökobilanz (LCA Life Cycle Assessment)
- Lebenszykluskosten (LCC Life Cycle Cost Assessment)
- **Erst danach beginnt die Erarbeitung der Projekte nach HOAI**



Projekt Alt-Britz

- Robust, einfach, solide, langlebig (zirkuläres Bauen)
- Technikeinsatz auf das Notwendigste reduziert
- Zwei Gebäude, in Grundrissen, Kubatur und Geschossigkeit gleich
- Verwendung erprobter alter Materialien und Konzepte in Kombination mit innovativen Ansätzen
- Langfristige Begleitung durch wissenschaftliche Institute in Errichtung und Betrieb.
- Beobachten, Messen, Bewerten
- Vergleich Ziegel-Holzbausystem vs. reiner Holzbau vs. herkömmlichen Standard in Nachbarschaft
- Einfach und robust: klimasteuernde Baustoffe, klimaangepasster Entwurf, reduzierte Gebäudetechnik, Verzicht auf Klima- und Lüftungstechnik

Visualisierungen



Holzhaus im Norden und Ziegelhaus im Süden

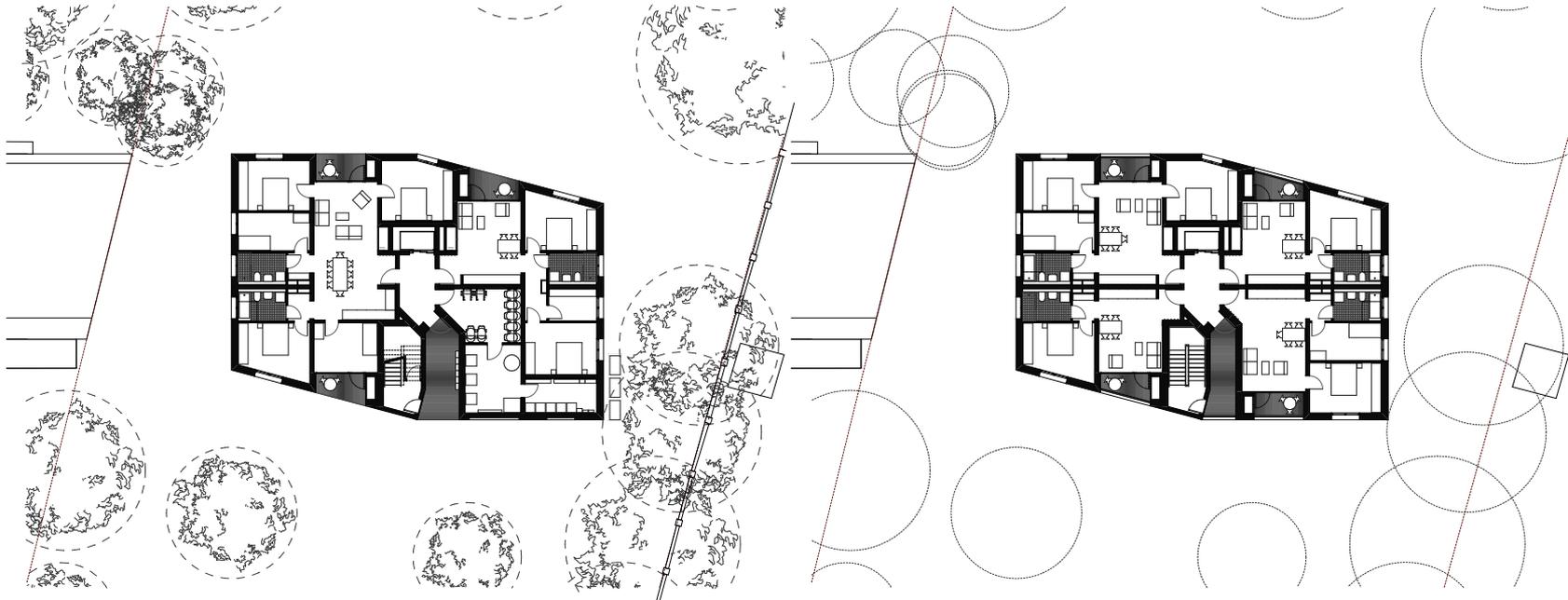


Blick in den gemeinschaftlichen Hof



Blick nach Süden von Alt-Britz

Architektur

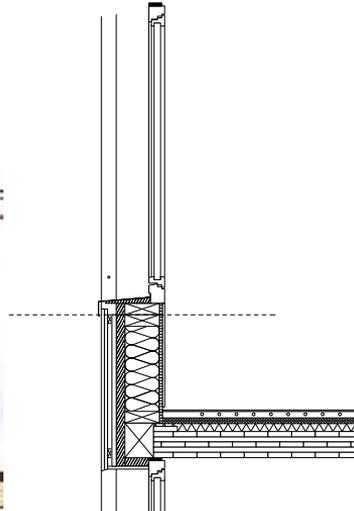


Zoom-In Erdgeschoss

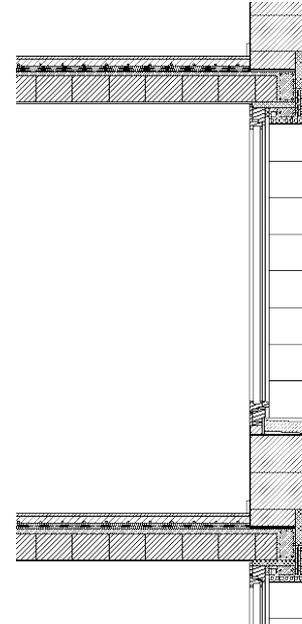
Zoom-In Regelgeschoss

Materialität

Holz-/Lehm-Bauweise



© <https://www.kp-holzshop.de/>

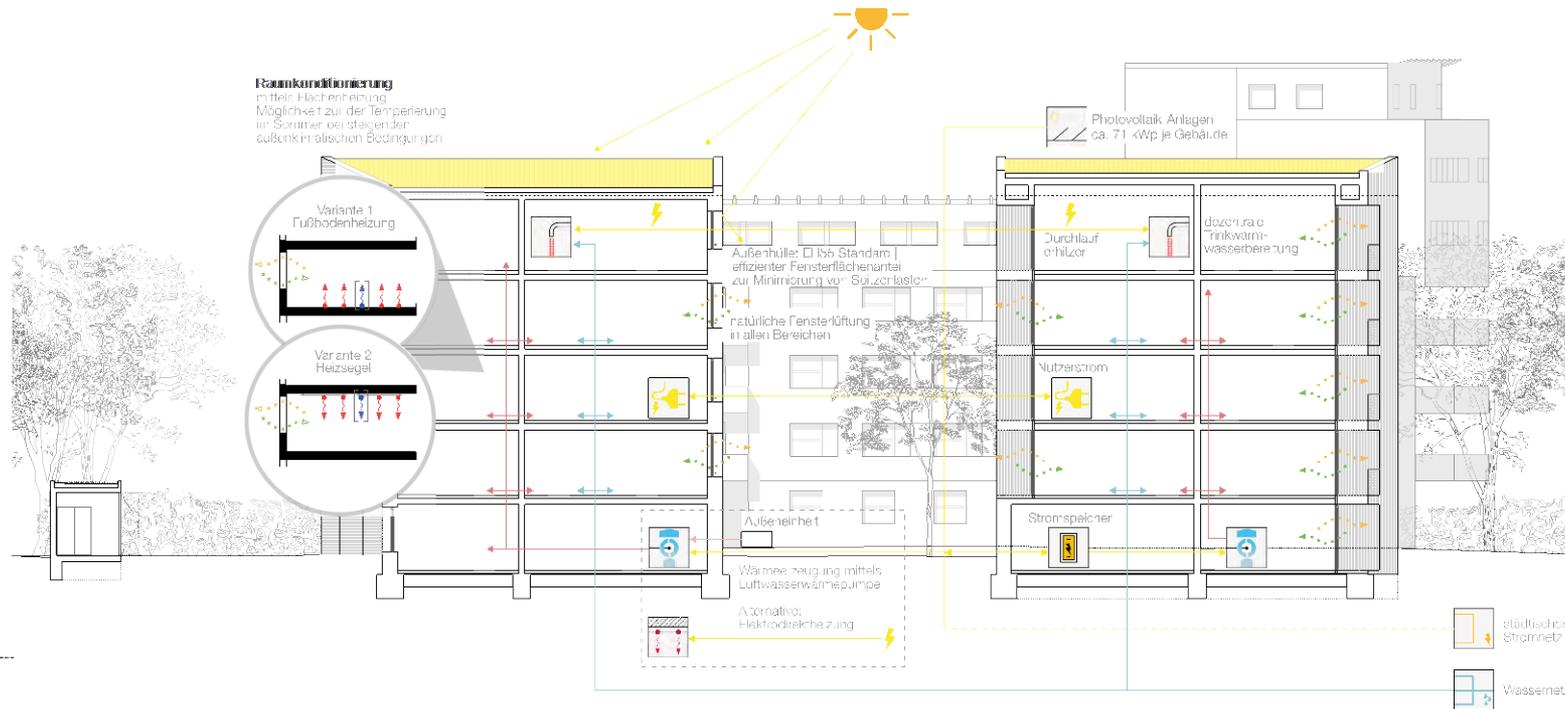


Ziegel-Bauweise



© Wienerberger

Energetik



Förderungen



Förderung aus dem
Innovationsförderfonds der
Senatsverwaltung für
Sonderinvestitionen
Innovationsanteile



Das Forschungsprojekt wird
durch die Deutsche
Bundesstiftung Umwelt
gefördert



Überprüfung durch langjährige Begleitung des Projektes durch die Wissenschaft

- Technische Universität Berlin, Natural Building Lab
- *Prof. Eike Roswag-Klinge*

- Universität Stuttgart, Institut Wohnen und Entwerfen
- *Prof. Piero Bruno*

- Technische Universität Braunschweig
- *Prof. Elisabeth Endres*





Inhalte und Schwerpunkte

- Klimaneutralität im Betrieb
- Klimagerechtigkeit und Zukunftsfähigkeit
- Städtebauliche und typologische Optimierung
- Flächeneffizienz und Dichte
- Robustes und qualitätsvolles Bauen zur Nutzungsverlängerung und Reduzierung Wartungsaufwand
- Grundrissflexibilität und Adaptierbarkeit
- Low-Tech-Ansatz zur Technikreduktion durch sorptionsfähige natürliche Materialien
- minimale Betriebsenergie
- Vermeidung von CO₂-intensiven Baustoffen
- materialgerechtes Konstruieren
- regionale, nachhaltige Stoffflüsse
- Kreislaufgerechtigkeit und Rezyklierbarkeit
- Reduktion grauer Energie
- Trans- und Interdisziplinarität
- langfristige Lebenszyklusbetrachtungen
- kritisches Hinterfragen geltender Standards

Vergleich der Neubaukosten

- Vergleichbarkeit herstellen
 - Bereinigung der Neubaukosten um Sonderkosten, projektspezifische Kosten sowie Vergabezeitpunkt
- Neubaukosten der letzten Jahre: KG 200-700 Brutto zwischen 1.800,- € bis 3.400,- €/m² Mietfläche.
- In Planung oder Bau befinden sich Neubauten mit Kosten in Höhe von 2.300,- bis 4.000,- €/m² Mietfläche.
- Holzbauten teurer als konventioneller Geschosswohnungsbau.
- Voraussichtliche Kosten Pilotprojekt: ca. 5.000,- €/m² Mietfläche
- Ohne geänderte Rahmenbedingungen (Förderungen) wäre dieses Projekt nicht wirtschaftlich darstellbar.



Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen

Wärmeschutz

- Festlegung Anforderungen
- Bewertung Ressourcenverbrauch
- Intelligente Planung, die aktuelle Anforderung ggf. überschreitet

Schallschutz

- Festlegung Anforderungen
- Prüfung erhöhte Anforderungen als Kostentreiber, Steigerung Ressourcenverbrauch und erschweren der Kreislauffähigkeit

Vermeidung von hohen Folgekosten (z.B. durch Vermeidung von Schadstoffen)

- EPD und Zertifizierung von natürlichen Baustoffen
- Lebenskostenanalyse zur Bewertung über Nutzungsdauer von min.50 Jahren

Certifications

Selection of certified low emitting construction materials



EPD's

VOC declaration for relevant products for the interior fitout that might emit

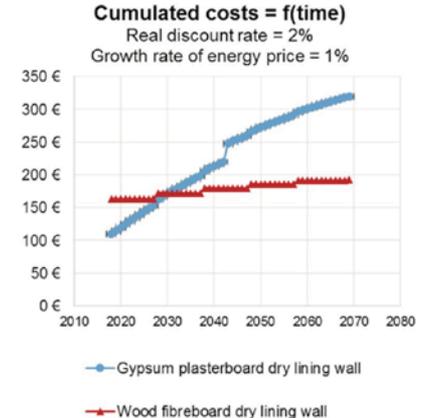
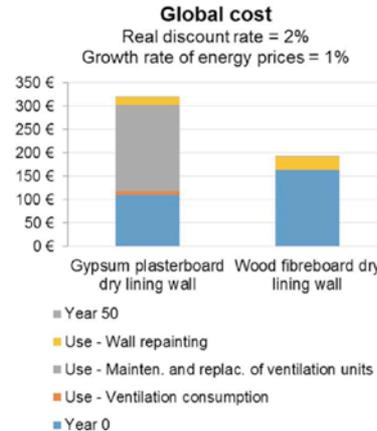
Hygroscopic Materials

Earthen materials, timber, wood fibres, chalk plaster, gypsum fibre boards

Materials that adsorb harmful substances

Earthen materials

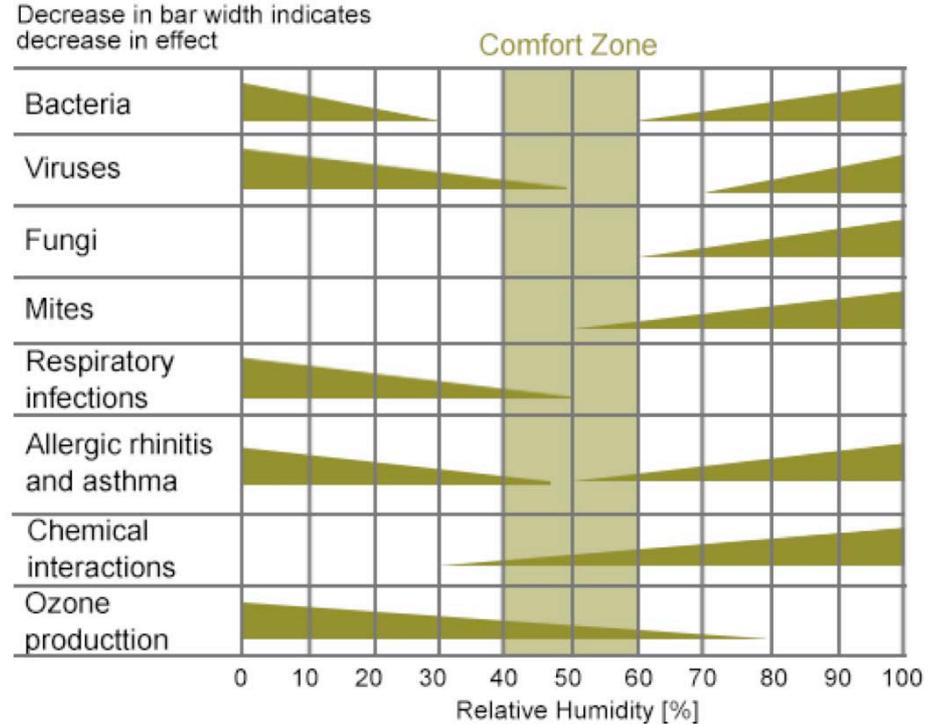
© Abbildungen ZRS





Gesund Wohnen

- Lüftungsanlagen trocknen die Innenräume aus. Dies führt zu ungesunden Umgebungsbedingungen. Das Immunsystem wird geschwächt
- Gesundes Wohnen durch Erreichen von optimalen Raumfeuchten über natürliche Oberflächen und Materialien



Scofield – Sterling Diagram 1985: Relevant interaction of microbioms at different relative humidity levels



- Vergleich Lebenszykluskosten einer Lehmsteinwand und Kalksandsteinwand
- Niedrige Betriebskosten durch Lowtech

Lehmsteinwand ohne Lüftungsanlage

Projekt:	Crèche Metzdorf
	(Szenario: Lehmsteinwand, Be- und Entlüftung der anliegenden Sanitärkette)
Projektnummer:	
Bearbeiter:	Evo Neumann
LCC-Stand:	02.02.21

Indikator	Wert
1 Herstellungskosten KG 300	330.000,00 €
2 <i>Kosten durch Sonderbedingungen</i>	0,00 €
3 Herstellungskosten KG 400	88.839,00 €
4 <i>Kosten durch Sonderbedingungen</i>	0,00 €
5 Herstellungskosten KG 500	0,00 €
6 <i>Kosten durch Sonderbedingungen</i>	0,00 €
7 Herstellungskosten KG 300 + 400 + 500	418.839,00 €
8 <i>Kosten durch Sonderbedingungen</i>	0,00 €
9 Barwert Ersatzinvestitionen KG 300	0,00 €
10 Barwert Ersatzinvestitionen KG 400 + 500	100.451,81 €
11 Barwert Ersatzinvestitionen KG 300 + 400 + 500	100.451,81 €
12 Barwert regelmäßige Inspektion und Wartung KG 300	18.749,76 €
13 Barwert regelmäßige Inspektion und Wartung KG 400 + 500	48.457,01 €
14 Barwert regelmäßige Inspektion und Wartung KG 300 + 400 + 500	67.206,77 €
15 Barwert regelmäßige Instandsetzungskosten KG 300	65.624,15 €
16 Barwert regelmäßige Instandsetzungskosten KG 400 + 500	55.523,66 €
17 Barwert regelmäßige Instandsetzungskosten KG 300 + 400 + 500	121.147,81 €
18 Barwert regelmäßige Kosten Bauteilreinigung	0,00 €
19 Barwert regelmäßige Kosten Bodenreinigung	0,00 €
20 Barwert regelmäßige Kosten Reinigung	0,00 €
21 Barwert regelmäßige Kosten Energie	191.046,07 €
22 Barwert regelmäßige Kosten Wasser / Abwasser	0,00 €
23 Barwert Gesamt	898.691,26 €
24 Lebenszykluskosten je m² BGF	379,56 €
25 Alternativ: Handeingabe Lebenszykluskosten je m² BGF	
Punktzahl 2.1.1 BNB_BN 2015	100,00

Kalksandsteinwand mit Lüftungsanlage

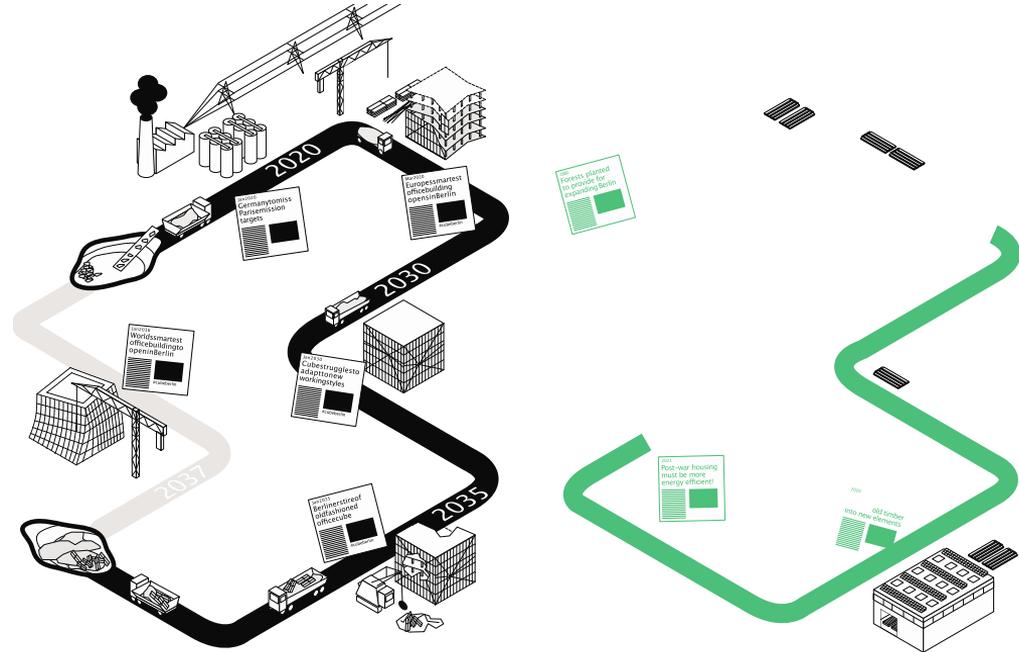
Projekt:	Crèche Metzdorf
	(Szenario: Mehrkammer mit Dispersionstür, komplette Be- und Entlüftung)
Projektnummer:	
Bearbeiter:	Evo Neumann
LCC-Stand:	02.02.21

Indikator	Wert
1 Herstellungskosten KG 300	165.000,00 €
2 <i>Kosten durch Sonderbedingungen</i>	0,00 €
3 Herstellungskosten KG 400	169.757,00 €
4 <i>Kosten durch Sonderbedingungen</i>	0,00 €
5 Herstellungskosten KG 500	0,00 €
6 <i>Kosten durch Sonderbedingungen</i>	0,00 €
7 Herstellungskosten KG 300 + 400 + 500	334.757,00 €
8 <i>Kosten durch Sonderbedingungen</i>	0,00 €
9 Barwert Ersatzinvestitionen KG 300	57.466,57 €
10 Barwert Ersatzinvestitionen KG 400 + 500	191.946,82 €
11 Barwert Ersatzinvestitionen KG 300 + 400 + 500	249.413,39 €
12 Barwert regelmäßige Inspektion und Wartung KG 300	8.437,39 €
13 Barwert regelmäßige Inspektion und Wartung KG 400 + 500	92.593,53 €
14 Barwert regelmäßige Inspektion und Wartung KG 300 + 400 + 500	101.030,92 €
15 Barwert regelmäßige Instandsetzungskosten KG 300	29.530,87 €
16 Barwert regelmäßige Instandsetzungskosten KG 400 + 500	106.096,76 €
17 Barwert regelmäßige Instandsetzungskosten KG 300 + 400 + 500	135.627,63 €
18 Barwert regelmäßige Kosten Bauteilreinigung	0,00 €
19 Barwert regelmäßige Kosten Bodenreinigung	0,00 €
20 Barwert regelmäßige Kosten Reinigung	0,00 €
21 Barwert regelmäßige Kosten Energie	573.138,20 €
22 Barwert regelmäßige Kosten Wasser / Abwasser	0,00 €
23 Barwert Gesamt	1.393.967,14 €
24 Lebenszykluskosten je m² BGF	588,74 €
25 Alternativ: Handeingabe Lebenszykluskosten je m² BGF	
Punktzahl 2.1.1 BNB_BN 2015	100,00



Energiewende (Einsatz Erneuerbarer)

- Einsatz natürlicher Materialien
- Vorwiegend Bauen im Bestand
- Zirkuläres Bauen



© Natural Building Lab - Post Fossil City

Das gebaute Materiallager

- Wiederverwendung von Bauteilen oder Bauteilkomponenten
- Potenzial für reversible Verbindungen
- Rezyklat-Anteil im Baustoff
- Rezyklier-Fähigkeit



© Pollmeier | © x-fix



Unsere These

„Was wirklich ökologisch ist, ist auch ökonomisch - und umgekehrt“

- Überprüfung durch langjährige Begleitung des Projektes durch die Wissenschaft
- Das gebaute Materiallager
- Verlängerung der Instandsetzungsintervalle
- Verlängerung der Gesamtlebensdauer
- Schwierigkeiten



Verlängerung der Instandsetzungsintervalle

- Natürliche Baustoffe und gesundes Innenraumklima reduzieren Instandsetzung
- Reduzierte Gebäudetechnik durch Low-Tech-Strategien

Gesamtlebensdauer verlängern

- Robuste Bauweise
- Feuchträume an der Fassade, keine mechanische Lüftung erforderlich
- Variable Grundrissplanung für zukünftige Anforderungen
- Reduzierung des Flächenbedarfs pro-Kopf
- Wertschätzung der Nutzerinnen und Nutzer durch Qualität

„Heute Zustimmung bekommen für Erfolge, die erst weit in der Zukunft eintreten“

- Gesetzliche Standards müssen teilweise hinterfragt werden
- Noch keine gute gesetzliche Grundlage für Real-Labore als zukunftsweisende Modellprojekte vorhanden

**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit**

Ingo Malter,
Geschäftsführer, STADT UND LAND Wohnbauten-Gesellschaft mbH

Berlin, Mai 2022