

5. Tag d. nachhaltigen Bauens/ 01.09.2021

# BAUEN NACH DEM WACHSTUM

EIKE ROSWAG-KLINGE / NATURAL BUILDING LAB TU BERLIN, ZRS BERLIN

[WWW.NBL.BERLIN](http://WWW.NBL.BERLIN)



**NATURAL  
BUILDING  
LAB**

BAMBUS  
KREISLAUF-  
WIRTSCHAFT



SELBSTBESTIMMES  
LERNEN  
INTERNATIONALE  
ZUSAMMENARBEIT



CRITICAL MASS  
HOLZBAU  
RADMOBILITÄT



SELBSTBESTIMM-  
TES LERNEN  
ERDE  
DESIGNBUILD



ZRS



DENKMALPFLEGE  
LEHMBAU - BERATUNG  
ZERTIFIZIERUNG



BAUPHYSIK  
BRANDSCHUTZ  
ENERGIEBERATUNG



OBJEKTPLANUNG  
TRAGWERK  
BAUEN IM BESTAND



FORSCHUNG  
ZIRKULÄRES BAUEN  
LEHRE



MATERIALPRÜFUNG  
GUTACHTEN  
MATERIALENTWICKLUNG



# # GEBÄUDESEKTOR

IN EUROPA IST DER BAUSEKTOR FÜR 25-30%  
DES MÜLLAUFKOMMENS VERANTWORTLICH.<sup>1</sup>  
GLEICHZEITIG WERDEN 40% DES  
GESAMTENERGIEBEDARFS FÜR DEN BETRIEB  
VON GEBÄUDEN EINGESETZT.<sup>2</sup>



ALL PICTURE CREDITS: NATURAL BUILDING LAB, TU BERLIN

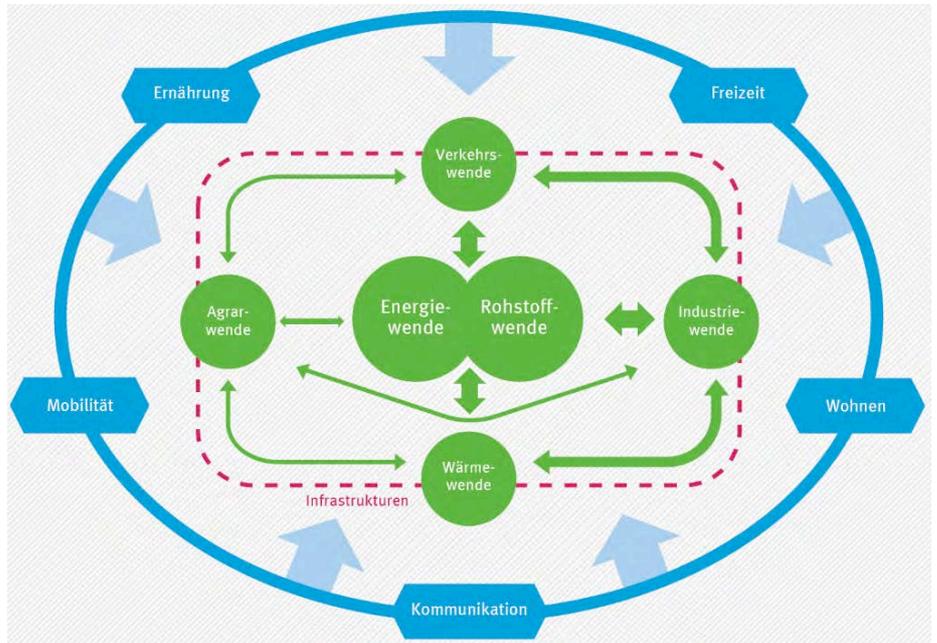
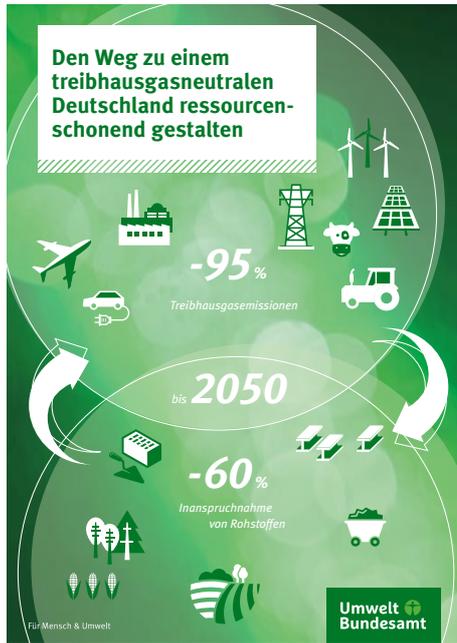
## GESELLSCHAFT IM WANDEL WAS KANN ARCHITEKTUR ZUM WANDEL BEITRAGEN?

Weniger als 20% der Menschheit konsumieren zur Zeit mehr als 80% der natürlichen Ressourcen. Die wohlhabenden Länder müssen ihre technische Grundlage des Wohlstandes entstofflichen oder ihre Ressourceneffizienz im Durchschnitt um mindestens den Faktor 10 erhöhen.

Definition des FAKTORS 10 um Nachhaltigkeit zu erreichen (Schmidt-Bleek, 2003, dt. Chemiker und Umweltforscher)

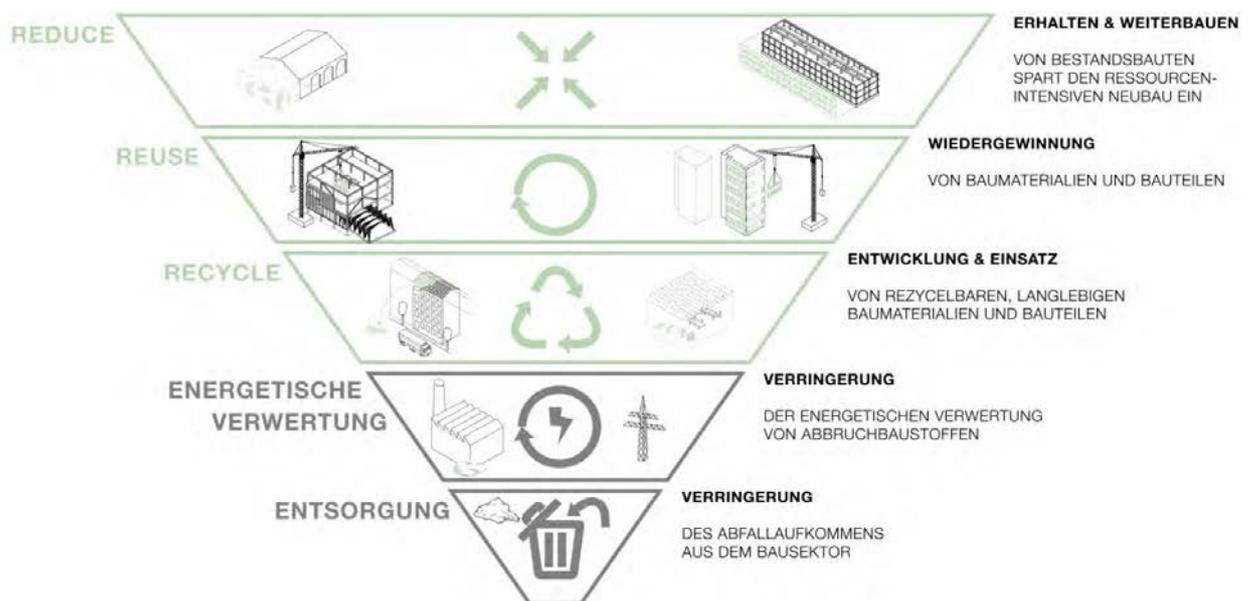
Grüne Lügen: Nichts für die Umwelt, alles fürs Geschäft – wie Politik und Wirtschaft die Welt zugrunde richten -  
Friedrich Schmidt Bleek

# UBA RESCUE STUDIE, RESSOURCENEFFIZIENZ + KLIMANEUTRALITÄT SEKTORENKOPPLUNG BAUEN - FORST- UND LANDWIRTSCHAFT

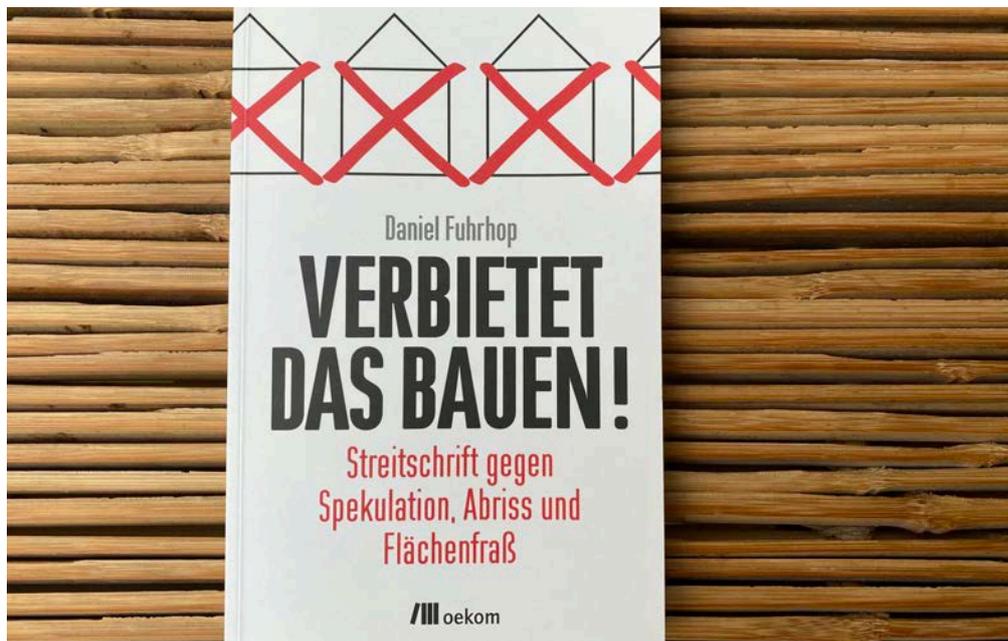


## GESETZGEBUNG

### NEUE ABFALLHIERARCHIE DES KREISLAUFWIRTSCHAFTSGESETZES (KrWG)



## EUROPA IST WEITESTGEHEND GEBAUT STOP DES NEUBAUS - TRANSFORMATION DES BESTANDES



Quelle: ZRS, Natural Building Lab

[www.nbl.berlin](http://www.nbl.berlin)

## GEBÄUDEABRISS VERHINDERN - RESSOURCEN ERHALTEN NACH CA. 80% DER RÜCKBAUAUFWANDES STEHEN 80% RESSOURCE (ROHBAU)



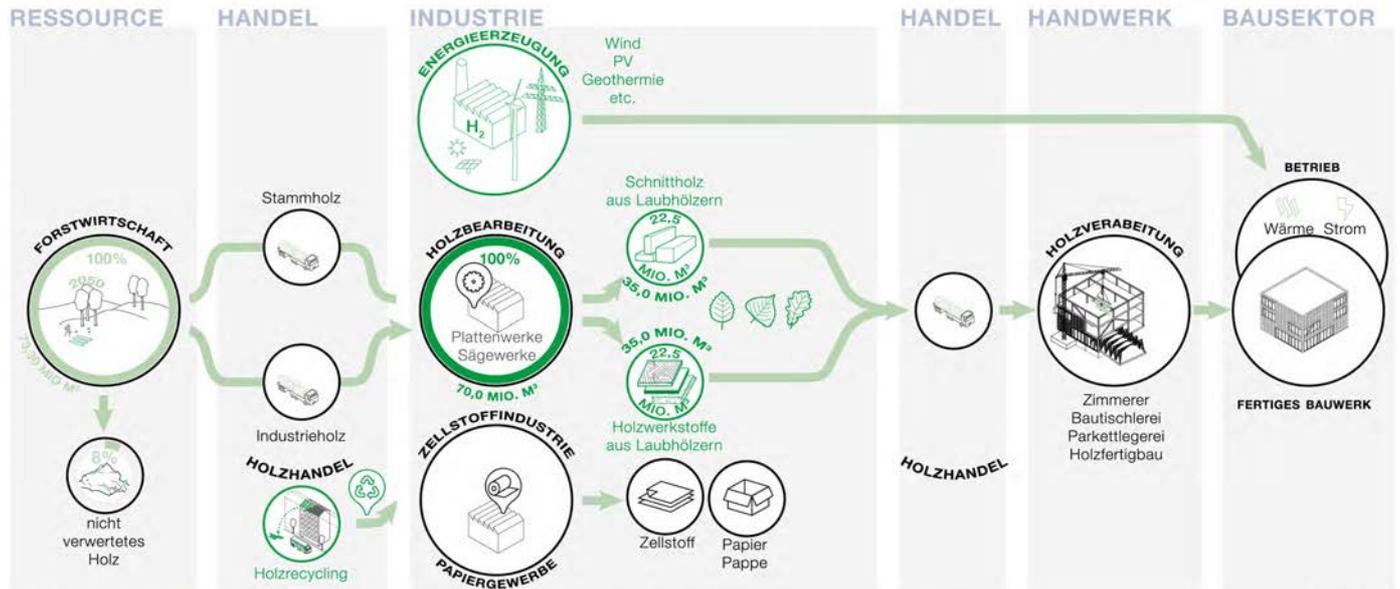
Quelle: EUROSTAT

[www.nbl.berlin](http://www.nbl.berlin)



# HOLZ ALS RESSOURCE

## WERTSCHÖPFUNGSKETTE INNOVATION 2050



Quellen: Angaben zu Produktionsmengen: Holzmarktbericht 2018, Angaben zu Rohholz, Umsatz, Beschäftigten: Thünen Clusterstatistik Forst & Holz 2018 und Thünen Einschlagsrückrechnung Inlandsverwendung Rohholz in Deutschland 2017

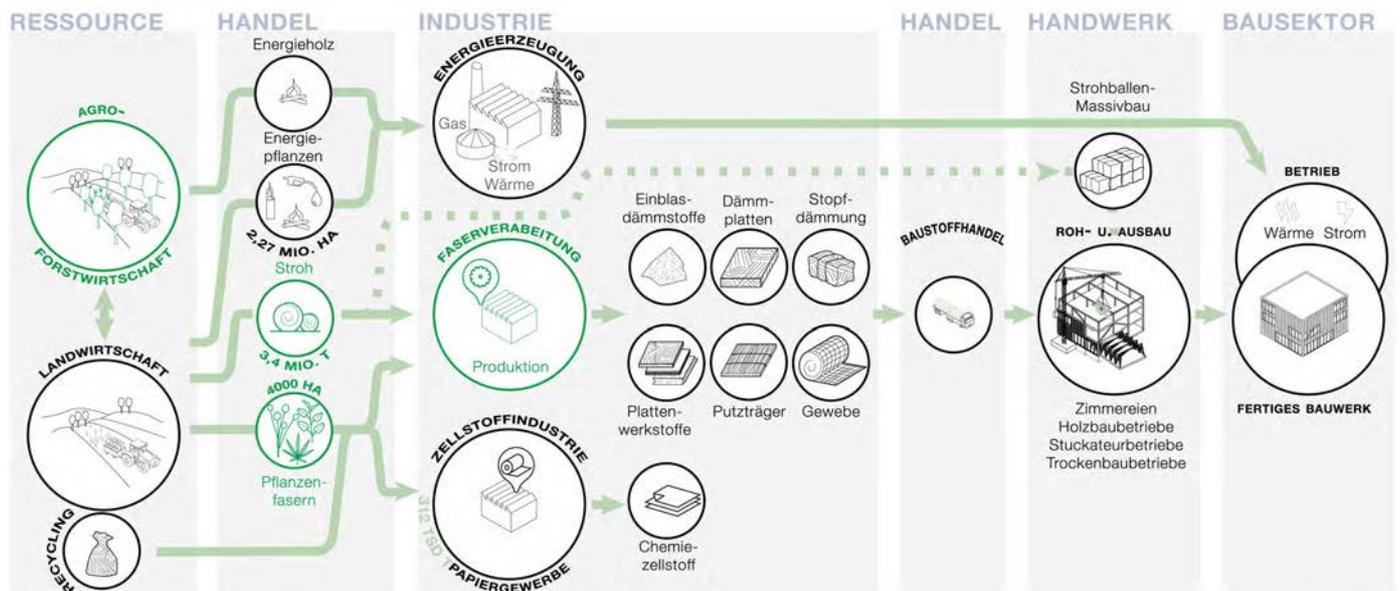
Quelle: ZFS

www.zrs.berlin

www.nbl.berlin

# ANDERE NAWAROS ALS RESSOURCE

## WERTSCHÖPFUNGSKETTE EINJÄHRIGE PFLANZENFASERN



Quellen Produktionsmengen+Anbauflächen: Agrarstatistisches Jahrbuch 2019, Thünen Report 13 für Jahr 2007

Quelle: ZFS

www.zrs.berlin

www.nbl.berlin

# FACHSYMPOSIUM LOW TECH

TU BERLIN 17.05.2019

FACHSYMPOSIUM  
TU BERLIN 17.05.2019



# LOW TECH

IM GEBÄUDEBEREICH

Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung

**NATURAL BUILDING LAB**

Mit der Unterstützung der: ARCHITEKTEN KAMMER BERLIN

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung  
in Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Zukunft Bauen

Forschung für die Praxis | Band 21

## Lowtech im Gebäudebereich

Fachsymposium TU Berlin 17.05.2019



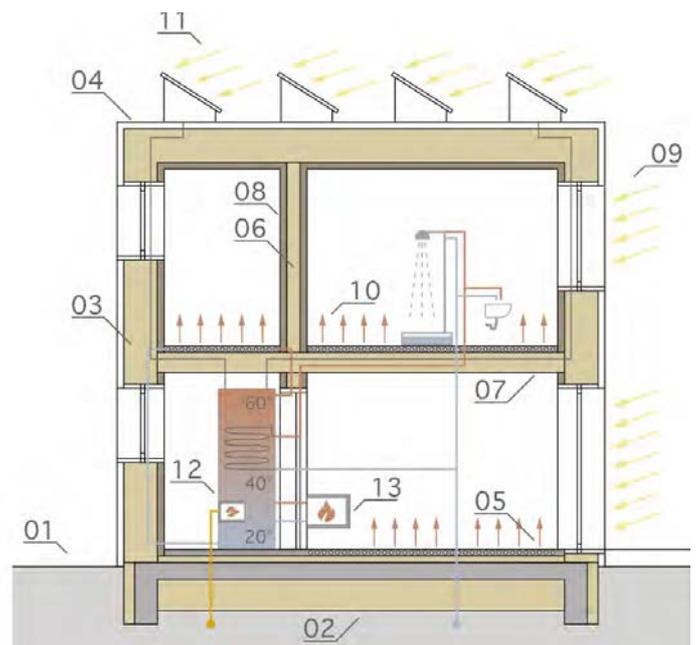
www.nbl.berlin

## LOWTECH BAUEN

### KLIMAAKTIVES BAUSYSTEM AUS HOLZ UND LEHM



- 01 Baugrund
- 02 Bodenplatte Schaumglasdämmung, Stahlbeton
- 03 Wände Holzbau, Zellulose
- 04 Dach Holzbau, Zellulose
- 05 Bodenaufbau EG, Fussbodenheizung
- 06 Innenwand Holzbau, Lehm
- 07 Decke Brettstapel
- 08 Lehmbeleidung, Steuerung Raumklima
- 09 Passive Solarenergienutzung über Fenster
- 10 Wärmeversorgung über Fussbodenheizung
- 11 Solarenergienutzung Solarkollektor
- 12 Schichtenspeicher, Zusatzheizung
- 13 Zusatzheizung, Passivhauskamin



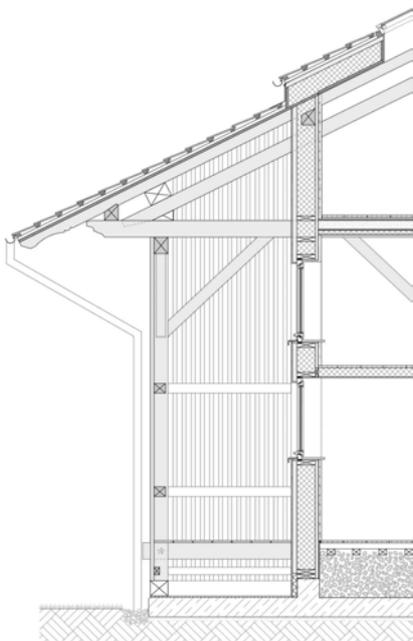
# HISTORISCHE TORFREMISE SCHECHEN WESTFASSADE NACH FERTIGSTELLUNG



© ZRS Architekten Ingenieure

www.nbl.berlin

# NEW LIFE FOR PEAT SHED, SCHECHEN, GERMANY SECTION EXISTING AND NEW BUILDING | WALL HEATING ON EARTH BLOCKS



www.zrs.berlin

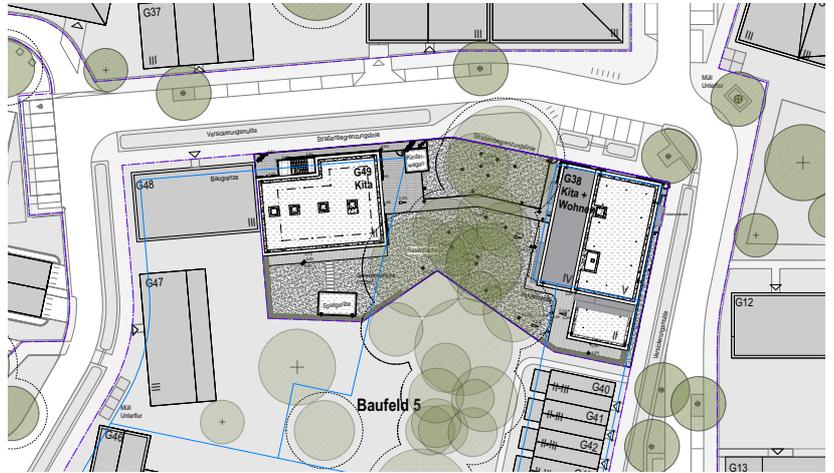
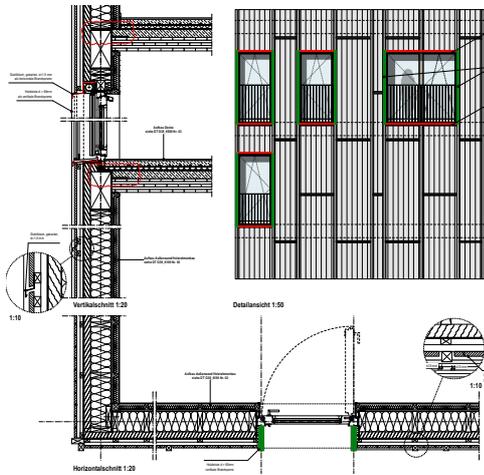
# HISTORISCHE TORFREMISE SCHECHEN UMGANG UND DACHGESCHOSS NACH FERTIGSTELLUNG



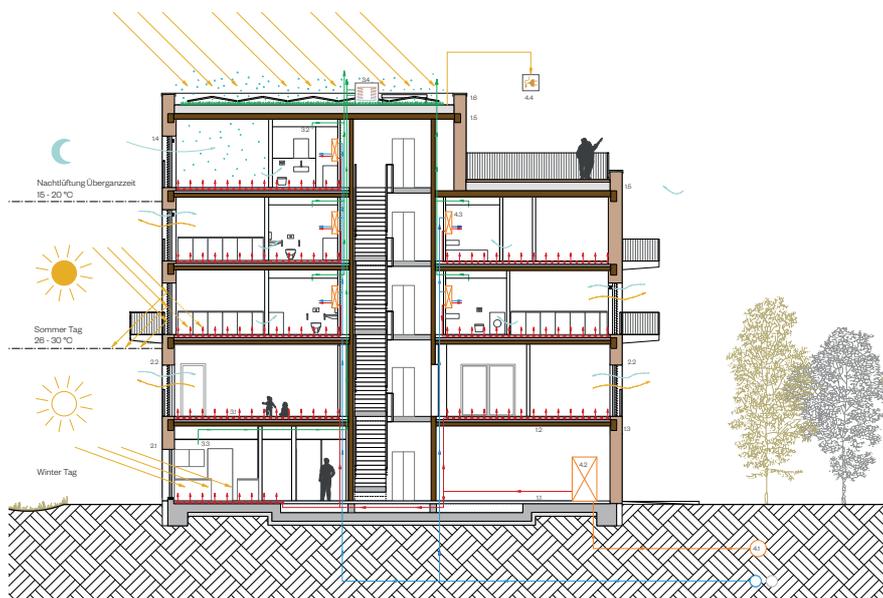
© ZRS Architekten Ingenieure

[www.nbl.berlin](http://www.nbl.berlin)





## ELLENER HOF, WOHNEN UND KITA, BREMEN KLIMAKONZEPT WOHNEN



### 1. Gebäudehülle diffusionsoffen, klimasteuernd

- 11 Bodenplatte auf Wärmedämmung; U-Wert ca. 0,165 W/m<sup>2</sup>k
- 12 Brett-schichtholz-Beton-Verbunddecke (HBV-Decke)
- 13 Außenwände, Holzbau hochdämmend; U-Wert ca. 0,12 - 0,15 W / m<sup>2</sup>k
- 14 Holz-Fenster, Dreifachverglasung; U-Wert ca. 0,85 W / m<sup>2</sup>k, Dreh-kipp Fenster mit aussenliegendem Sonnenschutz
- 15 Dach, Brettsperrholz hochgedämmt, U-Wert ca. 0,12 W / m<sup>2</sup>k
- 16 Retentions-Gründach: Verbesserung Mikroklima und Wärmeschutz, Regenwaerrückhaltung

### 2. Klimasteuerung passiv

- 21 Passive Solarenergiegewinnung im Winter
- 2.2 Kita : Außenluftdurchlass und Lüftungselement für die Nachauskühlung (Sommerlicher Wärmeschutz)
- 2.3 Wohnungen : Außenluftdurchlass

### 3. Klimasteuerung aktiv

- 3.1 Fußbodenheizung
- 3.2 Abluft innenliegender Bäder
- 3.3 Zu- und Abluft Vollküche Kita Wärmerückgewinnung

### 4. Energiequellen

- 4.1 Nahwärmenetz
- 4.2 Kompakt Wärmestation (Kita)
- 4.4 Wohnungstation

ZR  
S G49



ZR  
S G38 - Treppenraum





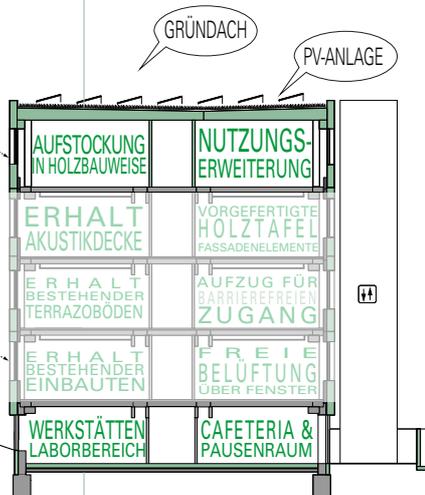
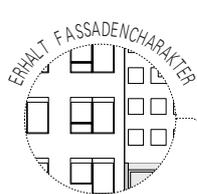




## SANIERUNG VERWALTUNGSGEBÄUDE TIERPARK BERLIN ZUKUNFTSSZENARIEN

### OPTION DACHAUFBAU

NUTZUNGSERWEITERUNG UM 33%  
IN HOCHGEDÄMMTER HOLZBAUWEISE

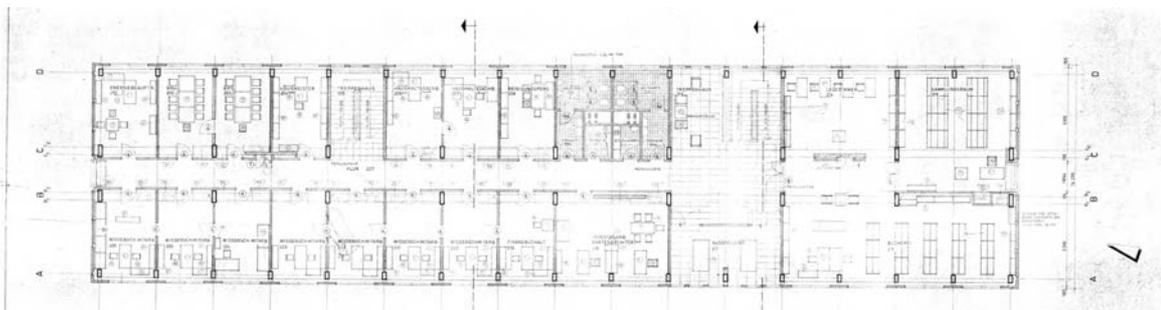


### OPTION - KELLERNUTZUNG

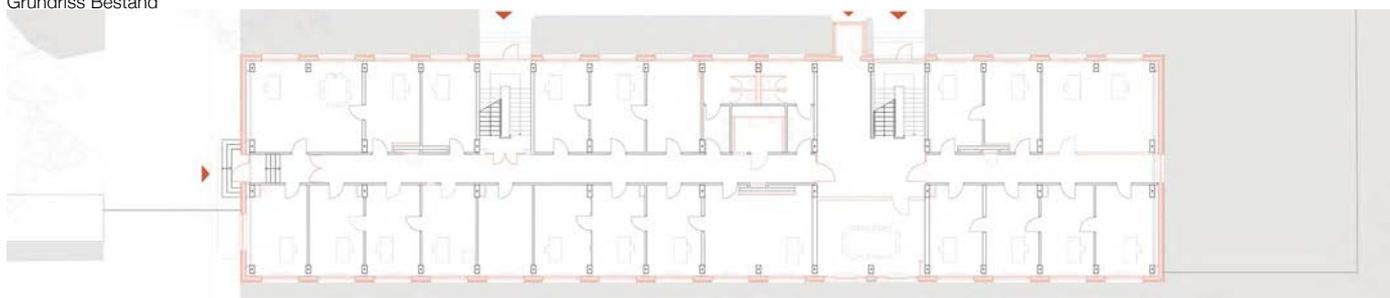
NUTZUNGSERWEITERUNG UM 33%  
DURCH KELLER AUSBAU UND DÄMMUNG

# SANIERUNG VERWALTUNGSGEBÄUDE TIERPARK BERLIN

## ZUKUNFTSFÄHIG: SKELETTBAU DAMALS UND HEUTE



Grundriss Bestand



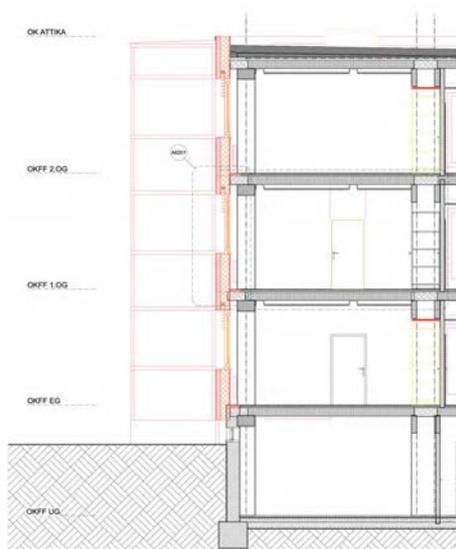
Grundriss Sanierung  
© ZRS Architekten Ingenieure

www.zrs.berlin

## ENERGETISCHE SANIERUNG

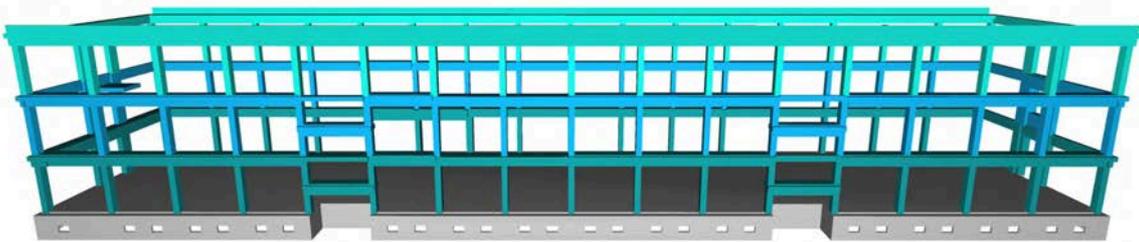
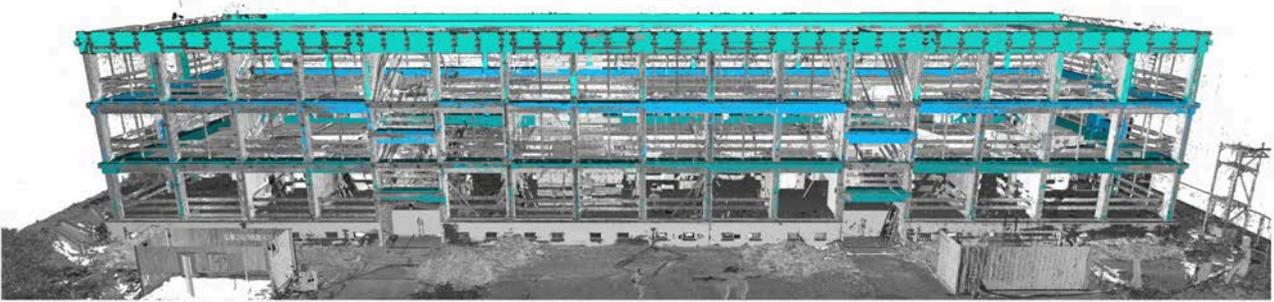
### REALISIERTE MASSNAHMEN

- Aufzug neu
- Rückbau Bestandsfassade
- Neue Fassade mit Holzverschalung
- Rückbau der Bestandsfenster
- Neue Holzfenster



- Dach zum Teil neu
- Abhangdecke wo es möglich ist erhalten
- Einbauschränke teilweise erhalten
- Neuer Bodenbelag mit Isolierfolie gegen Schadstoffbelastung
- Keller Bestand

# BAUPROZESS 3D AUFMASS



© ZRS

[www.zrs.berlin](http://www.zrs.berlin)

# BAUPROZESS RÜCKBAU / VORFERTIGUNG



© ZRS



© ZRS

[www.zrs.berlin](http://www.zrs.berlin)

## BAUPROZESS MONTAGE HOLZTAFELBAUELEMENTE



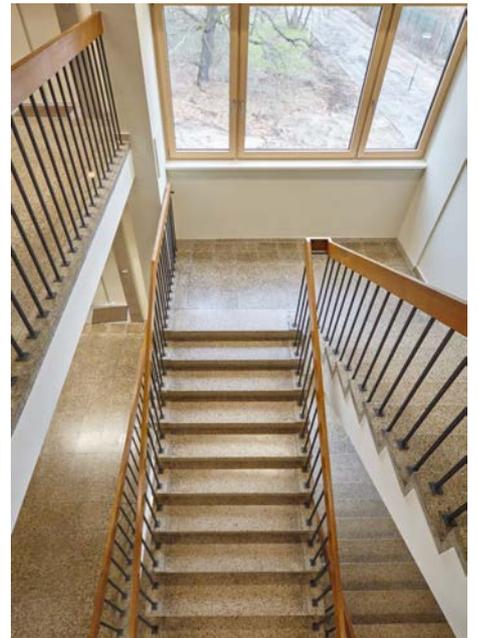
© ZRS

www.zrs.berlin

## BAUPROZESS FERTIGSTELLUNG



© ZRS



© ZRS

www.zrs.berlin

# SANIERUNG VERWALTUNGSGEBÄUDE TIERPARK BERLIN

## BESPRECHUNGSRAUM VOR UND NACH DER SANIERUNG



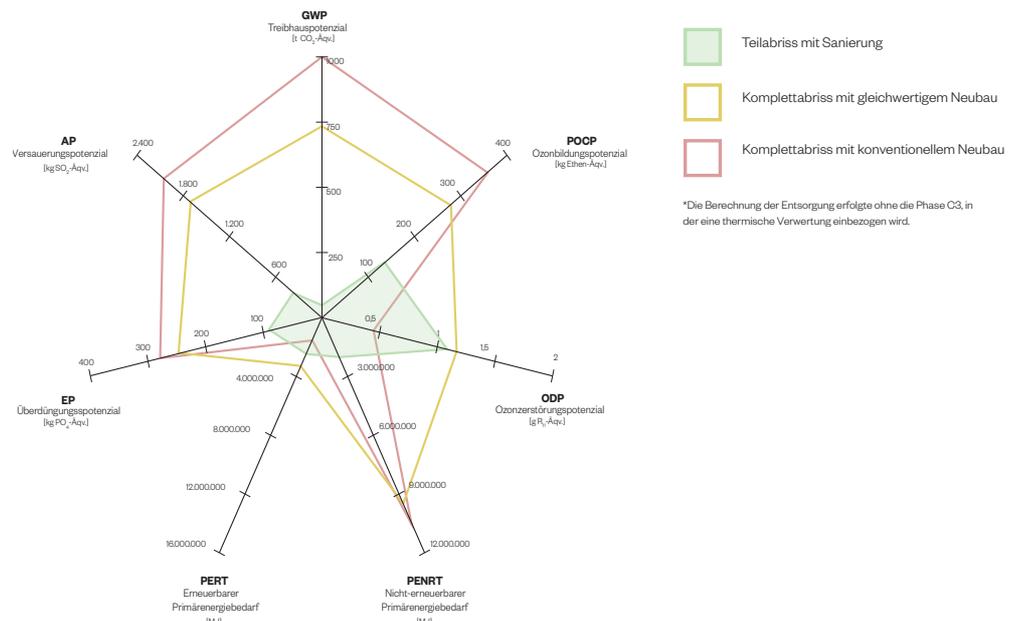
© ZRS Architekten Ingenieure



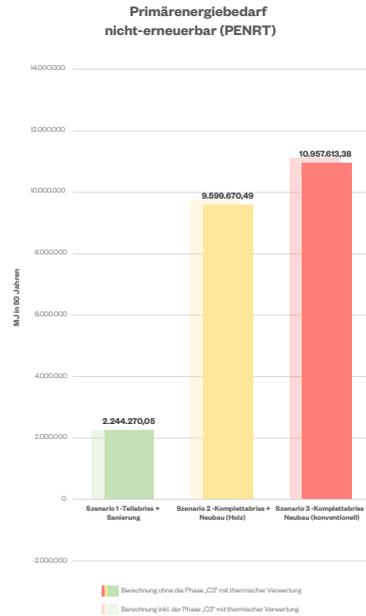
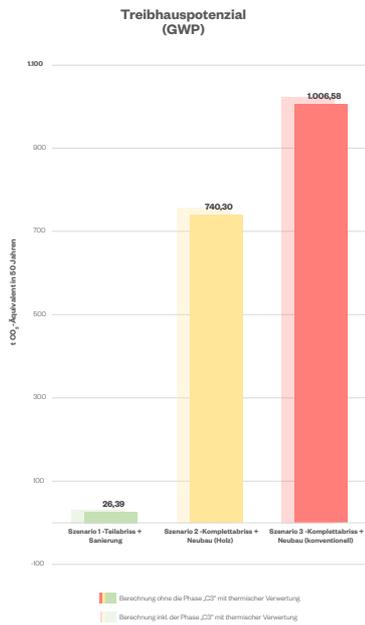
www.nbl.berlin

## VERGLEICH UMWELTBELASTUNG

### NEUBAU - SANIERUNG



# VERGLEICH UMWELTBELASTUNG NEUBAU - SANIERUNG



© ZRS

www.zrs.berlin

# SANIERUNG VERWALTUNGSGEBÄUDE TIERPARK | BERLIN FASSADE NACH DER FERTIGSTELLUNG



© ZRS Architekten Ingenieure

www.nbl.berlin

# VERWALTUNGSGEBÄUDE FÜR LELF PAULINENAUE, DEUTSCHLAND



zrs.berlin

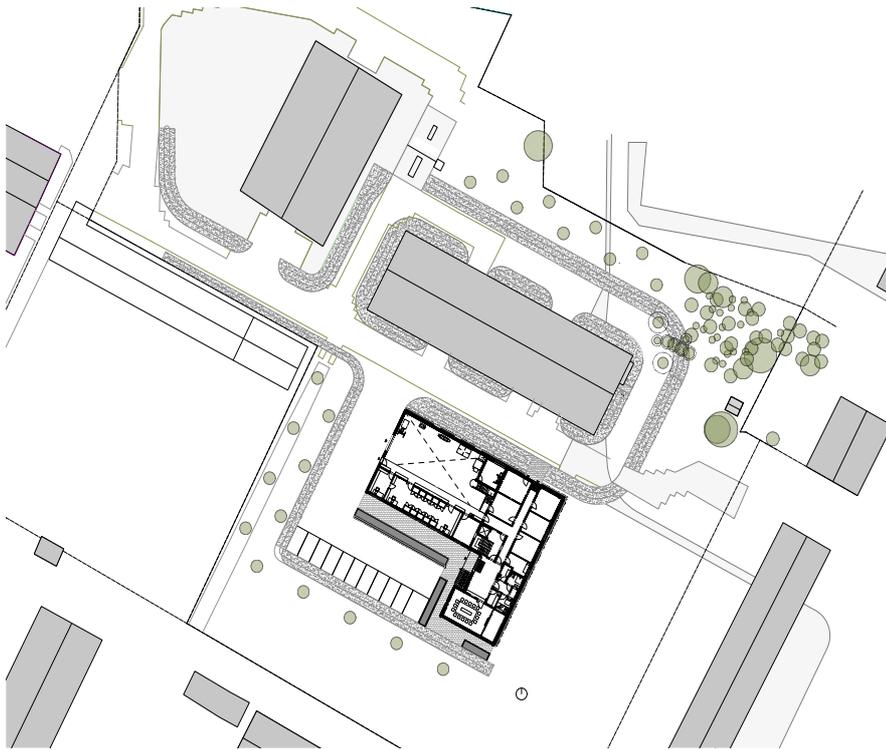
# VERWALTUNGSGEBÄUDE FÜR LELF PAULINENAUE, DEUTSCHLAND



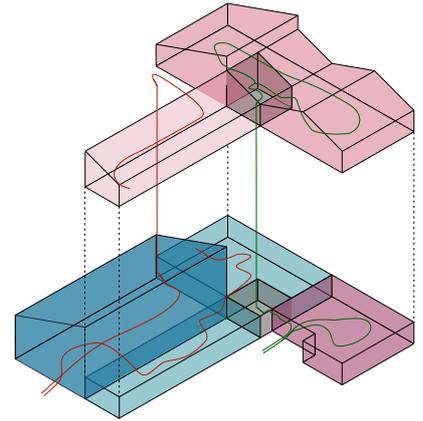
BAUHERR  
Brandenburgischer Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen (BLB),  
NUTZER  
Landesamt für ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LELF)  
ARCHITEKTUR  
ZRS Architekten  
TRAGWERKSPLANUNG  
ZRS Ingenieure  
BGF | NF  
1249,9 m<sup>2</sup> | 871 m<sup>2</sup>  
TGA-PLANUNG  
DKI Plan  
HDH Ingenieure

zrs.berlin

# VERWALTUNGSGEBÄUDE FÜR LELF PAULINENAUE, DEUTSCHLAND

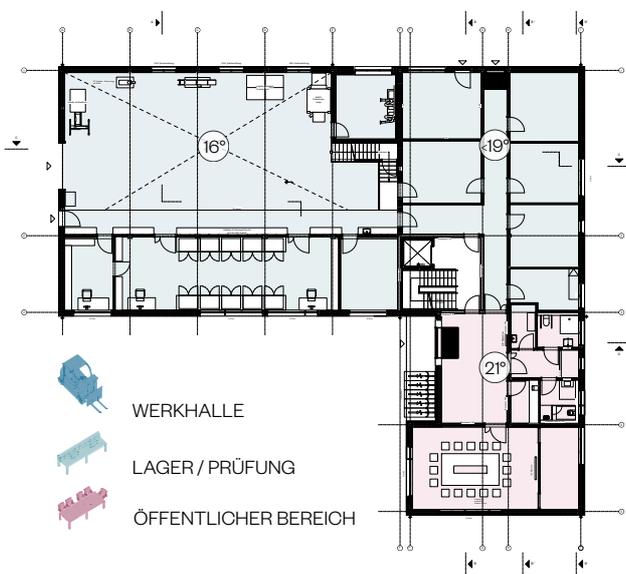


- OG**  VERWALTUNG
- EG**  WERKHALLE
-  LAGER / PRÜFUNG
-  ÖFFENTLICHER BEREICH

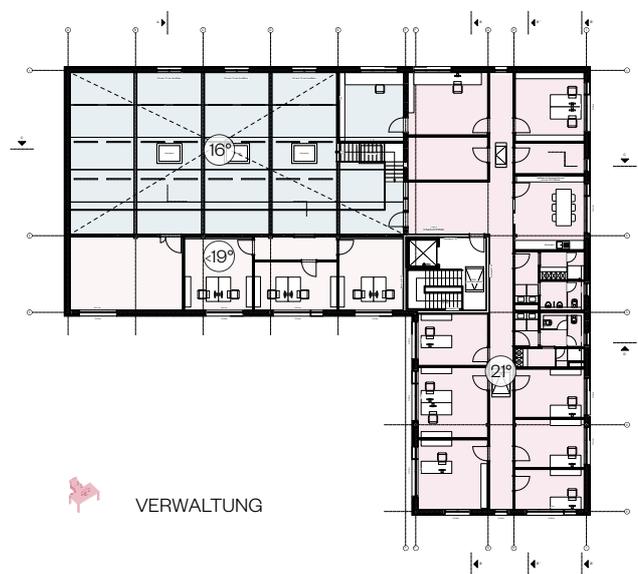


zrs.berlin

# VERWALTUNGSGEBÄUDE FÜR LELF GRUNDRISS/ TEMPERATURZONEN



**EG**

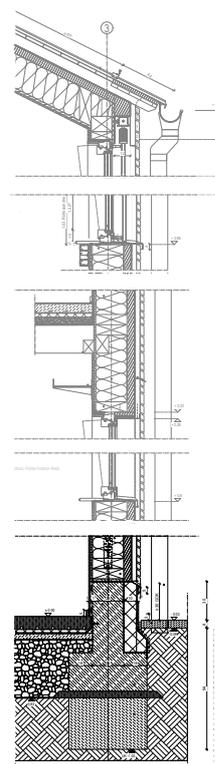


**OG**

zrs.berlin

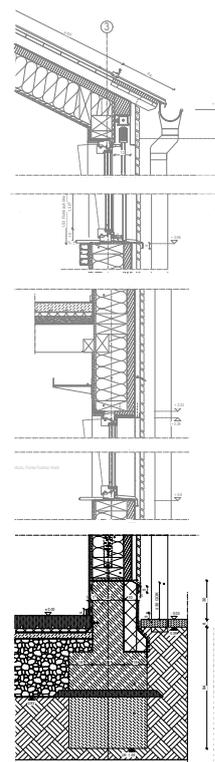


# VERWALTUNGSGEBÄUDE FÜR LELF KONSTUKTION GRÜNDUNG



zrs.berlin

# VERWALTUNGSGEBÄUDE FÜR LELF KONSTUKTION GRÜNDUNG/ WAND

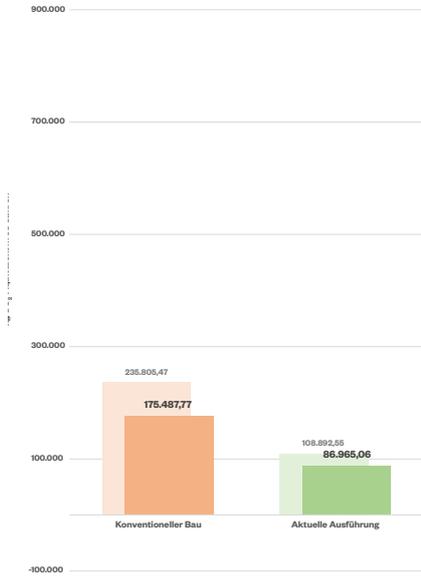


zrs.berlin

# VERWALTUNGSGEBÄUDE FÜR LELF

## ÖKOBILANZ | TREIBHAUSPOTENTIAL GRÜNDUNG

**Treibhauspotenzial (GWP)**  
Gründung

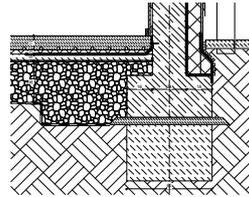


Durch den Einsatz von Schaumglasschotter und Streifenfundamenten in der Gebäudegründung können **50% CO<sub>2</sub>** im Vergleich zu einer konventionellen Konstruktion mit lastabtragender Bodenplatte aus Stahlbeton und XPS-Dämmung **eingespart** werden.\*

\*Rechnungsbeispiel anhand des Verwaltungsbauwerks in Paulinenaue

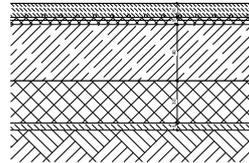
**aktuelle Ausführung** (von oben nach unten)

- Imprägnierung Epoxidharzbeschichtung
- Heizestrich, schwimmend, CT-C35 Biegezugfestigkeit F5 mind. 65 mm Rohrüberdeckung 100 mm
- Trennlage, Fußbodenheizung Systemfolie 0,2 mm
- Trittschalldämmung, Holzfaserdämmplatte, WLG 045 30 mm
- Bituminöse Abdichtung Hagig PYE-KTG 5 mm
- Sauberkeitsschicht, Beton mittlere Rohdichte 50 mm
- Trennlage PE-Folie 0,2 mm
- Schaumglas WLG 045 300 mm
- Gedestil 1 mm



**Bodenaufbau konventionell** (von oben nach unten)

- Imprägnierung Epoxidharzbeschichtung
- Heizestrich, schwimmend, CT-C35 Biegezugfestigkeit F5 mind. 65 mm Rohrüberdeckung 100 mm
- Trennlage, Fußbodenheizung Systemfolie 0,2 mm
- Trittschalldämmung, XPS Dämmung, WLG 040 30 mm
- Bituminöse Abdichtung Hagig PYE-KTG 50 mm
- Stahlbeton-Bodenplatte 400 mm
- Sauberkeitsschicht, Beton mittlere Rohdichte 50 mm

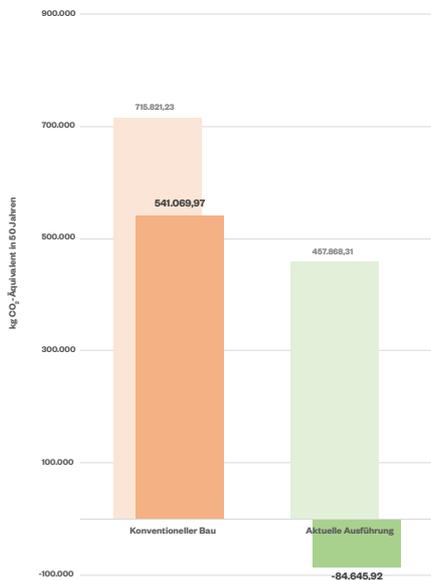


zrs.berlin

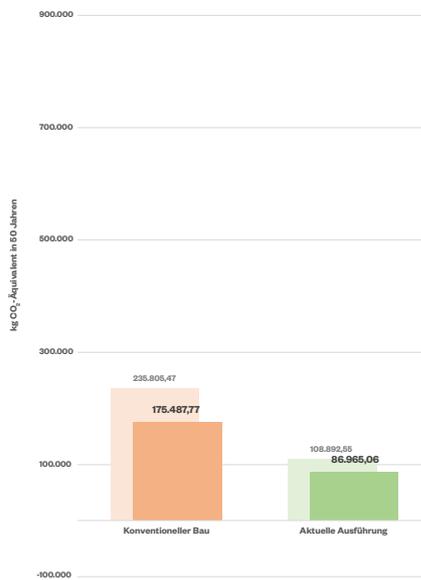
# VERWALTUNGSGEBÄUDE FÜR LELF

## ÖKOBILANZ | TREIBHAUSPOTENTIAL

**Treibhauspotenzial (GWP)**  
Gesamtgebäude



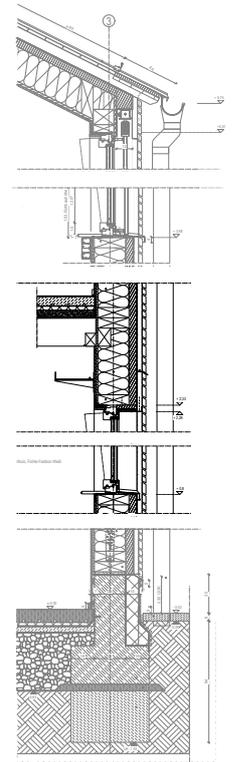
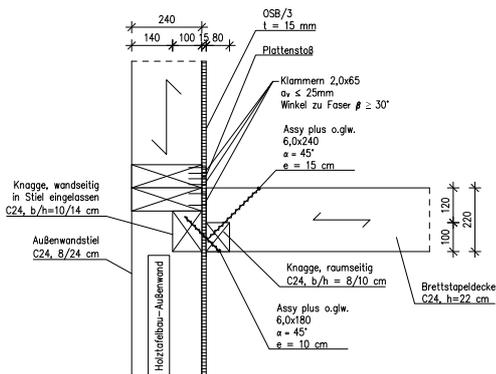
**Treibhauspotenzial (GWP)**  
Gründung



- inkl. thermischer Verwendung
- exkl. thermischer Verwendung
- inkl. thermischer Verwendung
- exkl. thermischer Verwendung

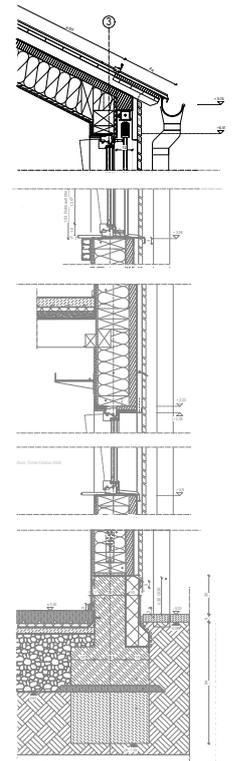
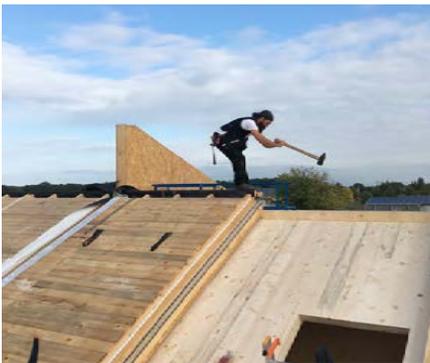
zrs.berlin

# VERWALTUNGSGEBÄUDE FÜR LELF KONSTUKTION DECKEN



zrs.berlin

# VERWALTUNGSGEBÄUDE FÜR LELF KONSTUKTION DACH



zrs.berlin

# VERWALTUNGSGEBÄUDE FÜR LEIF VERWALTUNG



zrs.berlin

# VERWALTUNGSGEBÄUDE FÜR LEIF WERKHALLE



zrs.berlin

# VERWALTUNGSGEBÄUDE FÜR LEIF DACHNUTZUNG



zrs.berlin

# VERWALTUNGSGEBÄUDE FÜR LEIF



zrs.berlin

## **BAUEN IN PLANETAREN GRENZEN - WAS IST ZU TUN?**

TRANSFORMATION DES BAUWESENS IN DEN 20er + 30er JAHREN DES 21. JHR.

- ALLE AKTIVITÄTEN AUF DEN BESTAND, DESSEN TRANSFORMATION LENKEN
- SIEDLUNGSRÄUME GEMEINWESENORIENTIERT UMBAUEN, BEGRÜNEN
- WOHN- (UND NUTZFLÄCHEN) -20% - VON 50 AUF <40 M<sup>2</sup>/ PERSON IN DEUTSCHLAND
- NACHWACHSENDE, KREISLAUFGERECHTE RESSOURCEN NUTZEN/ WEITERNUTZEN
- UMWELTFOLGEWIRKUNGEN VERPREISEN - RESSOURCENSTEUER  
AUCH FÜR ABBRUCH UND RÜCKBAU
- REALLABOR BAUEN - EXPERIMENTIERRAUM FÜR SPRUNGINNOVATIONEN  
10% INNOVATIONSANTEIL
- TRANSDISZIPLINÄRE PLANUNGS- UND BAUKULTUR - WANDEL MIT DER GESELLSCHAFT

[www.nbl.berlin](http://www.nbl.berlin)

## **WAHLJAHR 2021 - POLITISCHE AGENDA**

GREEN DEAL, EUROPÄISCHES BAUHAUS ETC.

- 2030: KLIMANEUTRALER BETRIEB DER GEBÄUDE
- 2050: 100% KREISLAUFWIRTSCHAFT UND NACHWACHSENDE ROHSTOFFE  
IM BAUWESEN
- **UMBAUORDNUNG** - ARCHITECTS FOR FUTURE
- BAUWENDE GESETZ - GRUEN BUNDESTAGSFRAKTION
- BAUWENDE- UND TRANSFORMATIONSMINISTERIUM
- ÖFFENTLICHES BAUEN ALS VORREITER - 20% INNOVATION
- FORSCHUNGSFÖRDERUNG BAUWENDE HOCHFÄHREN
- REALLABORE INITIIEREN UND IN DER GESETZGEBUNG VERANKERN

[www.nbl.berlin](http://www.nbl.berlin)

ERNST ULRICH  
VON WEIZSÄCKER  
ANDERS WIJLMAN



PANTHEON

# WIR SIND DRAN

Was wir ändern müssen,  
wenn wir bleiben wollen

CLUB OF ROME



Der große Bericht