

Umnutzung statt Abriss -

Transformation eines Kirchenensembles zum
Begegnungszentrum



Holzmodell Umbauentwurf

Masterarbeit
Architektur

Erstprüfer: Prof. Eike Roswag-Klinge
FG Natural Building Lab

Zweitprüferin: Stine Kolbert
FG Planungs- und Immobilienwirtschaft

Reingard Hesse
Matr.-Nr. 372565

Hiermit erkläre ich, Reingard Hesse, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und eigenhändig sowie ohne unerlaubte fremde Hilfe und ausschließlich unter Verwendung der aufgeführten Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe.

Berlin, den 04.10.2022



Reingard Hesse

Gliederung

I.	Handlungspotenzial Bestand	5
	Abfallaufkommen und Recyclingquoten im Bausektor	8
	Aktuelle Bausituation	10
	Handlungsempfehlung - Klimapositives Bauen	12
II.	(Um)baukatalog	14
	Werkzeugkasten	14
III.	Thematische Einordnung	16
	Handlungspotenzial Zuversichtskirche	16
	Der Bestand	18
	Der Gewinnerentwurf	20
IV.	Nutzungsanalyse	22
	Raumbedarfsermittlung	22
V.	Außenraumanalyse	23
	Zugehörige Außenflächen	23
VI.	Gebäudeanalyse	24
	Typologie und Struktur	25
VII.	Entwurf	27
	Lageplan	27
	Neustrukturierung	28
	Grundrisse	30
	Schnitte	33
	Fassade	34
	Modell	36
	Details	37
VIII.	Auswertung	38
	Definitionen und Systemgrenzen	38
	Lebenszyklusanalyse	40
	Kostenberechnung	42
	Massenbilanz	44
	Umweltkosten	46
IX.	Fazit	47
X.	Anhang	48
	Literaturverzeichnis	48
	Abbildungsverzeichnis	50

I. Handlungspotenzial Bestand

Um das globale 1,5° Ziel aus dem Pariser Klimaschutzabkommen zu erreichen, muss der Bausektor bis spätestens 2045, besser 2035, klimaneutral werden. Ein elementares Instrument um die Emissionen massiv zu senken, ist die energetische Sanierung des Bestandes. Im Jahr 2019 lag jedoch die Sanierungsquote unter 1% des gesamten Altbestands. Für eine Klimaneutralität bis 2035 müssten jährlich 3-4% des Bestands energetisch saniert werden.¹

Außerdem kann durch das Um- und Weiternutzen des Bestands 50%-80% des Baumaterials gegenüber der Neubauten eingespart werden.² Angesichts einer kontinuierlich steigenden Ressourcenverknappung und damit einhergehenden Preissteigerungen, scheint dies schon aus rein wirtschaftlichen Gründen sinnvoll. Dennoch wurde in Berlin im Jahr 2020 eine Fläche von 211.500 m² Nutzfläche abgerissen (Abb.1.). Umgelegt auf den Berliner Stadtplan entspricht dies

einer Fläche von mehreren Straßenzügen inklusive ihrer Blockrandbebauung. Nur etwa 17% (42.400m²) des gesamten Gebäudeabgangs war auf eine Nutzungsänderung ganzer Gebäude zurückzuführen.

Bei all diesen abgerissenen Gebäuden war es wirtschaftlich sinnvoller einen Abbruch durchzuführen, als die Gebäude einer neuen Nutzung zu überführen. Bis zum neunzehnten Jahrhundert hingegen war das Umbauen gängige Praxis und ökonomisch essentiell, da die Herstellung der einzelnen Materialien aufwendig und teuer waren. Ab der Industrialisierung konnten Baumaterialien mit Maschinen im großen Mengen produziert werden und das weiterbauen, umbauen und wiederverwenden verlor seinen ökonomischen Vorteil gegenüber dem Neubau.³ Dabei spielt nicht nur der wirtschaftliche Aspekt eine Rolle. Das Vorgefundene wäre unter heutigen

1. Vgl. Thomas, S., Bierwirth, A., März, S., Schüwer, D., Vondung, F., von Geibler, J., & Wagner, O. CO2-neutrale Gebäude bis spätestens 2045 (Zukunftsimpuls Nr. 21). Düsseldorf: Wuppertal Institut, 2021. S.5.

2. Vgl. Wallbaum, H.; Kummer, N. (2006): Entwicklung einer Hot Spot-Analyse zur Identifizierung der Ressourcenintensitäten in Produktketten und ihre exemplarische Anwendung. Studie im Rahmen des BMBF-Projektes „Steigerung der Ressourcenproduktivität als mögliche Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“. Triple innova GmbH, Wuppertal. S.39.

3. Vgl. Grafe, Christoph et al. Umbaukultur: Für Eine Architektur Des Veränderns. Dortmund: Verlag Kettler, 2020. S. 11.

Bedingungen niemals so geschaffen worden und trägt somit als Erinnerungsfragmente zur Qualität des Gebäudes und seiner Umgebung bei. Gerade dieser ideelle Wert der gemeinsamen Geschichte ist von ebenso großer Bedeutung wie die Ressourcen- und CO²-Reduzierung.

Oftmals sind die Gründe für einen Abriss nicht ganz transparent. Als Hauptargumente werden die fehlende Flexibilität in der Umsetzung der Barrierefreiheit und des Brandschutzes genannt. Auch die

schwierigeren bauphysikalischen Gegebenheiten, eine mögliche Schadstoffbelastung, sowie ein erhöhtes Kostenrisiko, da unbekannte Faktoren den Preis in die Höhe treiben könnten, werden als Hemmnisse für eine Umnutzung genannt.⁴ Werden Sanierungen und Abriss allerdings ganzheitlich betrachtet, das heißt sowohl die bereits verbaute graue Energie⁵, die Emissionen, die bei Abriss sowie Entsorgung entstehen, sowie die Herstellungsemissionen, zeigt sich, dass

Gebäudeabgang in Berlin 2020 [m² Nutzfläche]*

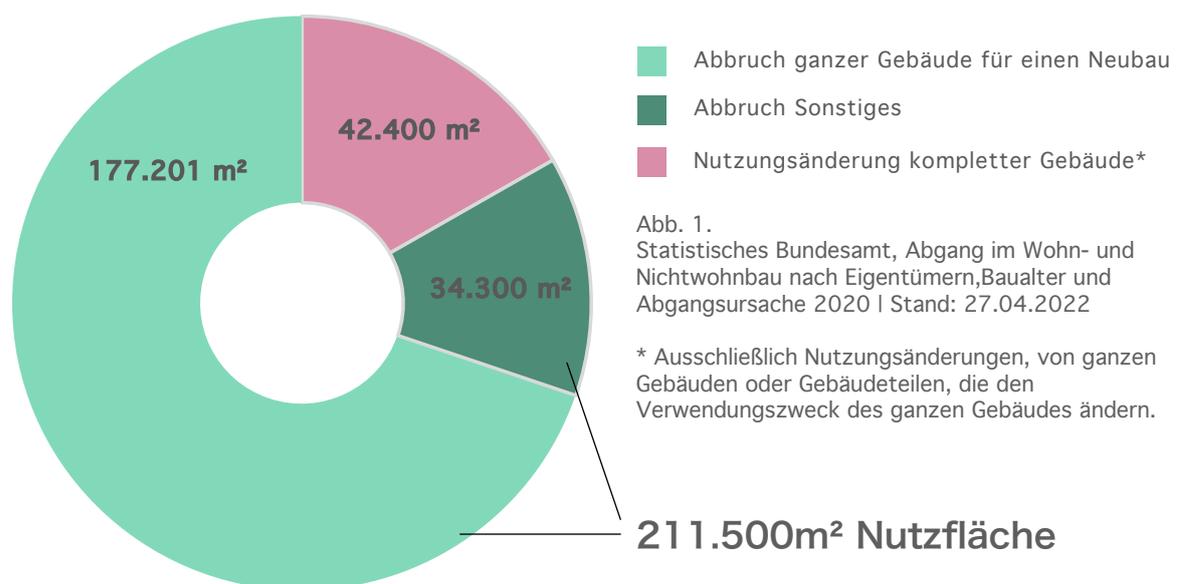


Abb. 1. Statistisches Bundesamt, Abgang im Wohn- und Nichtwohnbau nach Eigentümern, Baualter und Abgangsursache 2020 | Stand: 27.04.2022

* Ausschließlich Nutzungsänderungen, von ganzen Gebäuden oder Gebäudeteilen, die den Verwendungszweck des ganzen Gebäudes ändern.

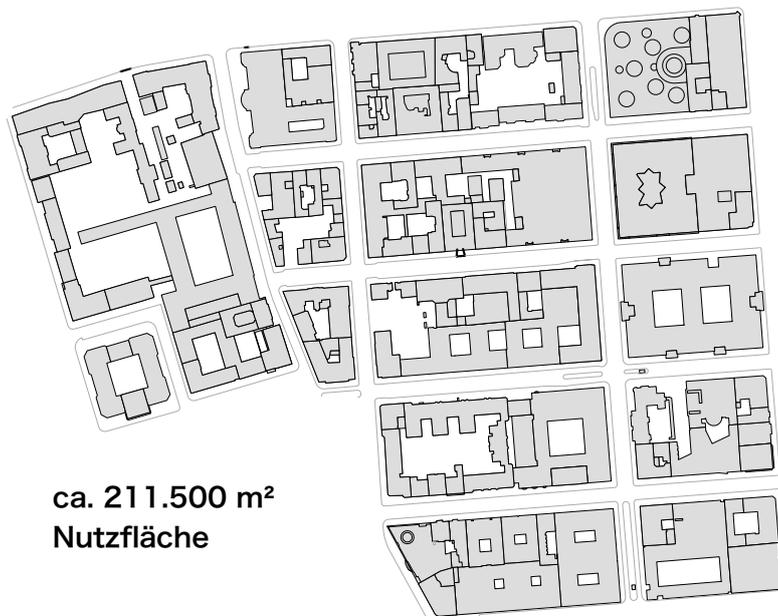
4. Vgl. Patz, C. et al. Umfrage der Architects for future an planende Kolleg*innen zu den Hindernissen beim Bauen im Bestand - Bericht über die Ergebnisse. Bremen: Architects for future Deutschland e.V., 2020. S. 7-9.

5. Energie, die notwendig ist, um ein Gebäude zu errichten, instand zu halten und rückzubauen. Außerdem auch die dafür nötige Herstellung von Materialien, sowie deren Transport und Einbau.

eine Sanierung durchweg geringer CO² Emissionen verursacht, als ein vergleichbarer Neubau.⁶ Somit kann durch das Umnutzen ein großer Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden und die Gebäude als steingewordene Zeugnis unserer Geschichte erfahren eine immense Wertschätzung.

Aktuell sieht das Kreislaufwirtschaftsgesetz allerdings keinen Vorrang für den Erhalt von Bausubstanz vor, obwohl der Bestand bereits große Mengen an grauer Energie

beinhaltet. Bei einem Abriss würden diese unumgänglich verloren gehen.⁷



6. Vgl. Mahler, B.; Idler, S.; Nusser, T.; Gantner, J.. Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus - Abschlussbericht. Desslau-Roblau: Umweltbundesamt, 2019. S. 105.

7. Vgl. Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie: Weiterentwicklung 2021. Die Bundesregierung, 2020. S.57.

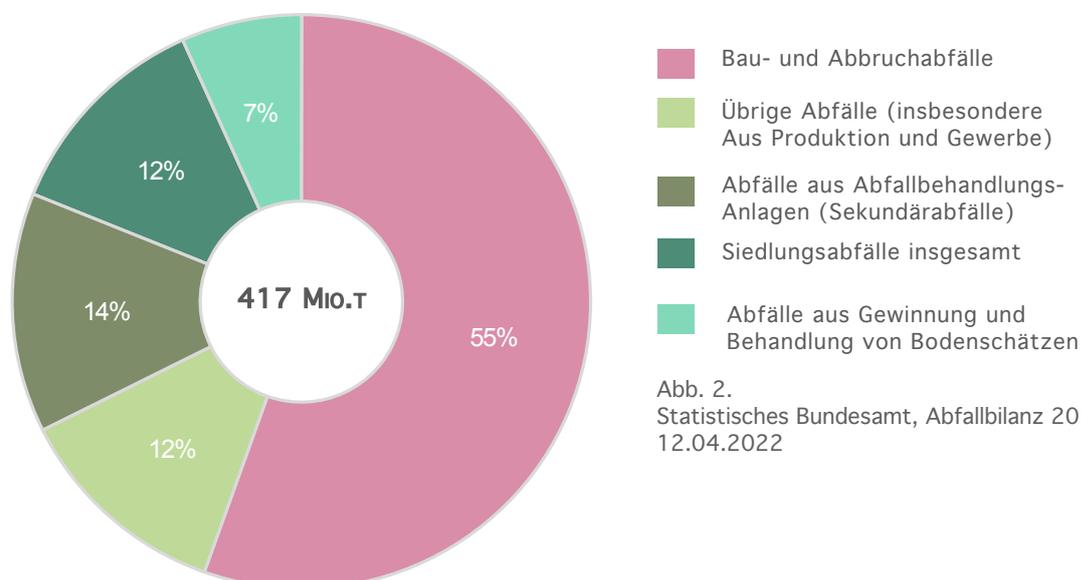
I. Handlungspotenzial Bestand

Abfallaufkommen und Recyclingquoten im Bausektor

Der Bausektor ist für 55% des gesamten Abfallaufkommens in Deutschland verantwortlich. Der mengenmäßig größte Anteil davon sind Boden und Steine (58%), sowie Abbruchabfälle in Form von Beton, Ziegeln und Fliesen (27%) (Abb.2.). Im Zuge einer immer stärkeren Verknappung von Ressourcen und Deponieflächen stellt sich die Frage, inwieweit diese Herangehensweise des Bausektors mit seinen linearen Wachstumskategorien noch umsetzbar ist. Der Gedanke, dass alle weltweiten Materialien allgegenwärtig kostengünstig zur Verfügung stehen würden, funktionierte in den letzten

Jahrhunderten nur auf dem Rücken der wirtschaftlich ärmeren Länder und dem Leitbild von niemals endenden Ressourcen. Die zukünftige Stadt hingegen muss viel stärker in Kreisläufen agieren und lernen sich aus sich selbst heraus zu erneuern.⁸ Der wichtigste Faktor zur Wieder- und Rückgewinnung von Baumaterialien aus dem urbanen Ökosystem ist die Trennbarkeit von Baustoffen, sowie die Betrachtung des kompletten Lebenszyklus. Zurzeit ist der Bausektor von einem konsequenten kreislaufgerechten Bauen mit geschlossenen Stoffkreisläufen noch weit entfernt. Die von der Gesetzgebung

Abfallaufkommen gesamt in Deutschland 2019



- Bau- und Abbruchabfälle
- Übrige Abfälle (insbesondere Aus Produktion und Gewerbe)
- Abfälle aus Abfallbehandlungs-Anlagen (Sekundärabfälle)
- Siedlungsabfälle insgesamt
- Abfälle aus Gewinnung und Behandlung von Bodenschätzen

Abb. 2.
Statistisches Bundesamt, Abfallbilanz 2019 | Stand: 12.04.2022

geforderten Verwendungsquoten werden nur auf einem niedrigen Niveau erfüllt. Da vor allem für mineralische Baustoffe wie Beton, Stein und Ziegel, die zu den mengenmäßig größten Beständen in den Gebäude zählen (Abb.3.), kein echtes Recycling praktikabel ist, gilt es diese so lang wie möglich als Bestand zu erhalten. Denn sie sind in ihrer Herstellung besonders ressourcen- und emissionsintensiv.⁹ Somit ist das ökologischste Gebäude immer noch

das, welches schon da ist.

Materiallager im Gebäudebestand Deutschland 2016

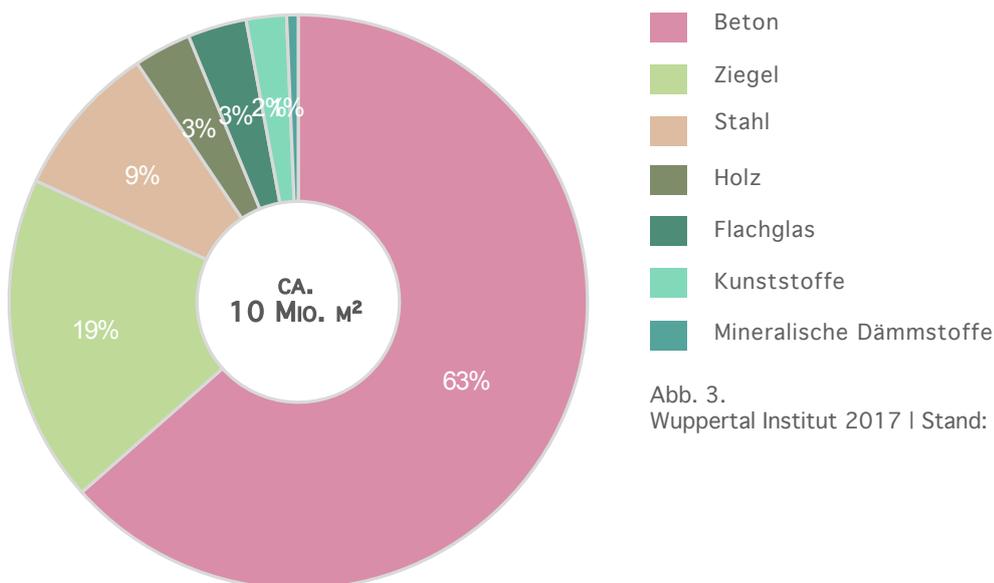


Abb. 3.
Wuppertal Institut 2017 | Stand: 12.04.2022

8. Vgl. Bachman, Günther (2018): Urban Resource Exploration – Produzieren in geschlossenen Stoffkreisläufen. In: Recyclingatlas. 1. Auflage. München: Detail Business Information GmbH, S. 6,7.

9. Vgl. Rosen, Anja (2018): Rückbau, Verwertung und Entsorgung im Bauwesen. In: Recyclingatlas. 1. Auflage. München: Detail Business Information GmbH, S. 16-19.

10. Vgl. Hillebrandt, Annette (2018): Architekturkreisläufe - Urban Mining-Design. In: Recyclingatlas. 1. Auflage.

I. Handlungspotenzial Bestand

Aktuelle Bausituation

Die Kontaminierung von Gebäuden dient oft als Hauptargument für den Abbruch des Altbestands. Allerdings müssen Schadstoffe, bevor ein möglicher Abriss beginnen kann, zu aller erst entfernt werden. Somit hinkt das Argument das schadstoffbelastete Gebäude grundsätzlich abgerissen gehören, vielmehr sollten die Häuser nach der Schadstoffentnahme auf eine mögliche Umnutzung hin geprüft werden. Bei der Entsorgung von Schadstoffen handelt es sich somit um Sowieso-Kosten, die keineswegs die alleinige Grundlage für oder gegen einen Abriss darstellen sollten.¹⁰

Auf Grund der Verknappung vieler Ressourcen in naher Zukunft, ist eine überproportionale Verteuerung von Baustoffen zu erwarten. Somit werden auch in Gebäude eingelagerte, rezyklierbare Materialien eine Wertsteigerung erfahren.¹¹

Zudem verringern sich die Deponiekapazitäten. Bedarfsprognosen mehrere Bundesländer kamen zu dem Schluss, dass bereits 2030 die Aufnahmekapazität von Deponien (inkl. bereits geplanter und genehmigter) ausgeschöpft sein wird.^{12 13} Somit ist davon auszugehen, dass die Entsorgung auf begrenzt zur Verfügung stehenden Flächen künftig ebenfalls teurer wird. Was wiederum einen Antrieb für die Entwicklung von Rückbaukonzepten bedeuten könnte.

Derzeit ist der Energieverbrauch bei Bestandsgebäuden in der Nutzungsphase noch der größere Emissionsfaktor. Das heißt für das Heizen und Kühlen wird ein vielfaches an Energie verbraucht, als für die Herstellung der entsprechenden Materialien. Insgesamt werden die Gebäude in der Betriebsphase aber immer energieeffizienter. Diese Entwicklung führt

München: Detail Business Information GmbH, S. 10-12.

11. Vgl. Hillebrandt, Annette / Riegler-Floors, Petra (2018): Kostenvergleich konventioneller und recyclinggerechter Konstruktionen. In: Recyclingatlas. 1. Auflage. München: Detail Business Information GmbH, S. 120-127.

12. Vgl. Prognos AG/Thörner, Thorsten. INFA GmbH/Hams, Sigrid: Bedarfsanalyse für DK IDeponien in Nordrhein-Westfalen. Zusammenfassung der Ergebnisse. Berlin/ Düsseldorf/Ahlen: Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NordrheinWestfalen, 2013. S.77.

13. Vgl. AU Consult GmbH: Bedarfsprognose: Deponien der Klassen 0, I und II in Bayern. Augsburg: Bayrischen Landesamts für Umwelt, 2015. S.30.

dazu, dass der Energiebedarf für die Herstellung der verwendeten Bauprodukten und der Bauprozesse mehr in den Fokus gerät. Eine Emissionsbilanz sollte in Zukunft den gesamten Lebenszyklus, von der Herstellung, über den Betrieb bis hin zum Rückbau beziffern.¹⁴

Qualitative Darstellung zum Energiebedarf im Wandel

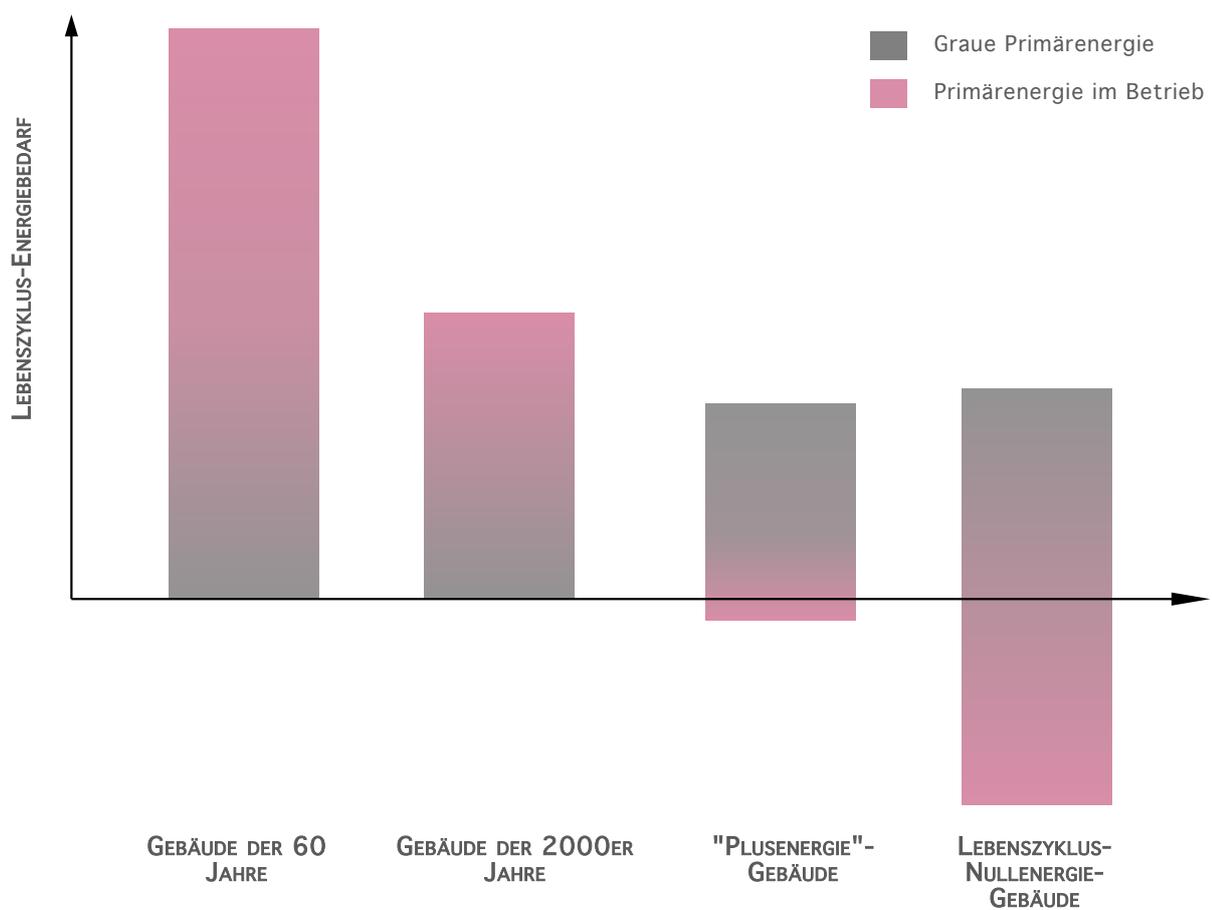


Abb. 4. Nachempfunden von: Schneider-Marín, Patricia et al. Baustoffe und Klimaschutz. Trondheim, München: Bundesinstitut für Bau, Stadt und Raumforschung, 2021.

14. Vgl. Schneider-Marín, Patricia et al. Baustoffe und Klimaschutz. Trondheim, München: Bundesinstitut für Bau, Stadt und Raumforschung, 2021. Kapitel 2.

I. Handlungspotenzial Bestand

Handlungsempfehlung - Klimapositives Bauen

Klimapositives Bauen sollte in Zukunft der Baustandard werden. Dabei dürfen die grauen Emissionen und die Emissionen aus dem Gebäudebetrieb keine negativen Auswirkungen auf das Klima haben. Treibhausgasemissionen sollten vollständig durch CO² Senken ausgeglichen werden. Für den Nachweis einer Klimapositivität sollte der komplette Lebenszyklus von der Herstellung, über die Errichtung bis hin zum Rückbau betrachtet werden. Die gesamte Bauwirtschaft müsste dabei zukünftig alle Aspekte der Nachhaltigkeit, entsprechend dem Pariser Klimaabkommens, integrieren. Darunter zählen unter anderem Klimaschutz, Kreislauffähigkeit, Materialgesundheit, erneuerbare Energiegewinnung und Artenschutz.¹⁵ Wie sich in den vorherigen Absätzen erläutert wurde, ist ein Abriss und Neubau an selber Stelle keine zielgerichtete Lösung, da bereits in der Errichtung des Neubaus große Mengen der gesamten Gebäude-Emissionen stecken. Durch den Erhalt von Gebäudebestand und den Fokus auf die

Sanierung wird ein großer Beitrag zum Klimaschutz geleistet. Die Sanierung sollte gegenüber Abriss bevorzugt werden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt zur Umsetzung von klimapositiven Bauen ist eine weitestgehende kreislaufgerechte Architektur. Der Fokus liegt hierbei auf der Trennbarkeit von Tragwerk und Bauprodukten und dem Verzicht auf bedenkliche Stoffe.

Zudem ist es maßgebend, die Kostenbetrachtung einer Immobilie über den gesamten Lebenszyklus einschließlich ihrer Umwelteinwirkung (zum Teil auch Entsorgung) zu betrachten. Zukünftig sollte das Nutzungsende einer Immobilie in die Gesamtkostenbetrachtung eingepreist werden, so können rückbaufähige und recyclingbare Rohstoffe sogar eine Wertsteigerung des Gebäudes erzielen.¹⁶ Bislang werden nur von vereinzelt Herstellern Daten zur Recyclingfähigkeit angegeben, um diese anschließend in der Ökobilanzierung im Modul D verrechnet werden könnten. Deshalb lässt sich die

15. Vgl. Patz, Christian; Wicke, Michael et al. Klimaneutrales bzw. klimapositives Bauen: Vorschläge für eine Muster(um)bauordnung. Bremen: Architects for future Deutschland e.V., 2021. S. 3.

16. Vgl. Hillebrandt, Annette (2018): Architekturkreisläufe - Urban Mining-Design. In: Recyclingatlas. 1. Auflage. München: Detail Business Information GmbH, S. 10.

Rezyklierbarkeit für ganze Bauteile nur teilweise mit Hilfe der Ökobilanzierung ablesen. Aus diesem Grund bedarf es hierbei weiteren Analysemethoden. Zum Beispiel wäre eine Darstellung der ganzheitlichen Kosten dienlich, diese kombiniert sowohl Kosten für die Errichtung und als auch für den Rückbau oder die Entsorgung. Klimaschädlichere Materialien, die nach Nutzung nur kostenaufwendig entsorgt werden können, werden somit sichtbar. Allerdings stehen für Abbruch- und Entsorgungskosten der Zeit keine umfassenden Daten zur Verfügung. Ein Rückbaukostenindex im Sinne des BKI wäre in Zukunft maßgebend. Denn aktuell verwenden die Abbruchunternehmen eigene Grundlagen, die aus Wettbewerbsgründen nicht veröffentlicht werden.¹⁷

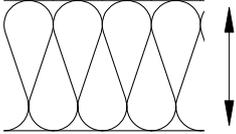
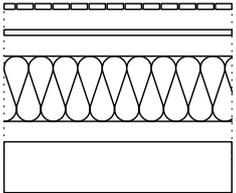
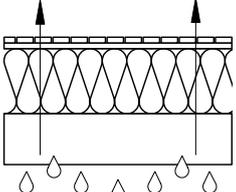
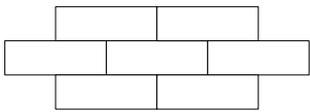
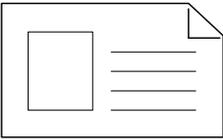
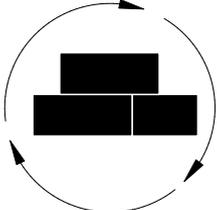
17. Vgl. Hillebrandt, Annette / Riegler-Floors, Petra (2018): Kostenvergleich konventioneller und recyclinggerechter Konstruktionen. In: Recyclingatlas. 1. Auflage. München: Detail Business Information GmbH, S. 120-127.

II. (Um)baukatalog

Werkzeugkasten

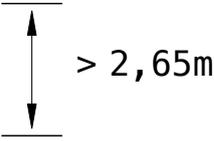
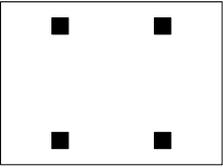
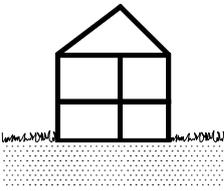
Um weitestgehend die Maßstäbe des kreislaufgerechten Bauens anzuwenden und zukünftig ein klimapositives Gebäude zu entwickeln, wurde im folgenden ein Werkzeugkatalog zum Umbauen und Bauen erarbeitet.

Konstruktive Details

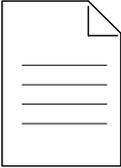
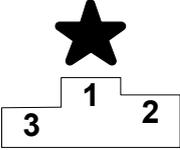
	<p>Die Dämmung sollte ausreichend hoch dimensioniert werden, um auch einen zukünftigen FfW Standard zu erreichen.</p>
	<p>Lösbare Fügekonstruktionen sind ein elementarer Baustein, um die Materialien am Ende ihres Lebenszyklus in eine neue Nutzung überführen zu können.</p>
	<p>Die diffusionsoffene Konstruktion ermöglicht das abdunsten der Feuchtigkeit nach Außen, somit ist das Bauteil weniger schadensanfällig.</p>
	<p>Low Tech Gebäude sind langlebiger, da sie weniger wartungsintensiv sind.</p>
	<p>Materialpässe von Gebäuden erleichtern eine spätere Sekundärnutzung.</p>
	<p>Sekundärprodukte sind als Standard in der Konstruktion zu verwenden. Die Gestaltung von Gebäuden ist somit auch Abhängig von der Verfügbarkeit der Materialien.</p>

Sofern nicht anders markiert, entstammen die Forderungen aus: Patz, Christian; Wicke, Michael et al. Klimaneutrales bzw. klimapositives Bauen: Vorschläge für eine Muster(um)bauordnung. Bremen: Architects for future Deutschland e.V., 2021.

Planung

	<p>Durch ein Mindestmaß an Geschosshöhe ist eine flexible Raumnutzung möglich, da Abhangdecken und Kabelkanäle gelegt werden können, ohne die lichte Raumhöhe von 2,40 m zu unterschreiten.¹⁸</p>
	<p>Die Skelettbauweise ermöglicht eine multifunktionale Raumnutzung.¹⁸ Zudem kann die technisch mögliche Lebensdauer des Tragwerks durch Kernsanierungen erhalten bleiben.</p>
	<p>Im Sinne der untouched-World Idee sollte bei Neubauten auf ein Unterkellern verzichtet werden, da 1cm Boden im Schnitt 100 Jahre Zeit zu wachsen benötigt. Zudem ist ein betonierter Keller sehr ressourcen- und emissionsintensiv.¹⁹</p>

Rechtliche Grundlagen

	<p>Die Verpflichtung zur Bereitstellung von KFZ-Stellplätzen bei Bauvorhaben sollte aufgehoben werden.</p>
	<p>Grundsätzlich sollte Abriss genehmigungspflichtig sein und nur gestattet werden, wenn eine Sanierung in keiner Weise umzusetzen ist.</p>
	<p>Verfahren für die Gewährleistungen und die bauaufsichtliche Zulassungen von Sekundärprodukten sind zu etablieren.</p>
	<p>Der Wettbewerbsnachteil des Bestands gegenüber eines Neubaus in den Bereichen Brandschutz, Schallschutz und Barrierefreiheit ist zu kompensieren.</p>

18. Vgl. Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V., 13. Wohnungsbautag 2022: Wohnungsbaustudie: die Zukunft des Bestandes. Kiel: Präsentation Charts, 2022. S.13.

19. Vgl. Hillebrandt, Annette (2018): Architekturkreisläufe - Urban Mining-Design. In: Recyclingatlas. 1. Auflage. München: Detail Business Information GmbH, S. 12

III. Thematische Einordnung

Handlungspotenzial Zuversichtskirche

Kirchen sind in ihrer atmosphärischen Erscheinung besonders, kaum eine andere Typologie lässt die Besucher*innen beim Eintreten inne halten und das räumliche Ausmaß, die Lichtstimmung und die gemächliche Ruhe wahrnehmen. Gerade diese Qualität gilt es als Teil unseres städtischen Umfelds zu erhalten. Allerdings stehen aktuell die christlichen Kirchen vor der komplexen Aufgaben, wie sie mit ihren Kirchenbauten verfahren sollen. Denn die Größe des Kirchenraumes und die Kirchenbesucher*innen ausschließlich

während einer Messe am Sonntag steht in keinem vernünftigen Verhältnis mehr. Die Betriebskosten sind angesichts der geringen Nutzung ökonomisch kaum noch tragbar.²⁰ Auch die Zuversichtskirche litt unter sinkenden Mitglieder*innenzahlen. Zudem waren die Gebäude bauphysikalisch und barriere technisch nicht mehr zeitgemäß. Dennoch sollte der soziale, kulturelle und kreative Begegnungsraum, den die Gemeinde über Jahrzehnte dort etabliert hat, dem umliegenden Quartier erhalten bleiben. Somit entschied sich die Gemeinde das Ensemble komplett abzureißen und durch ein reines

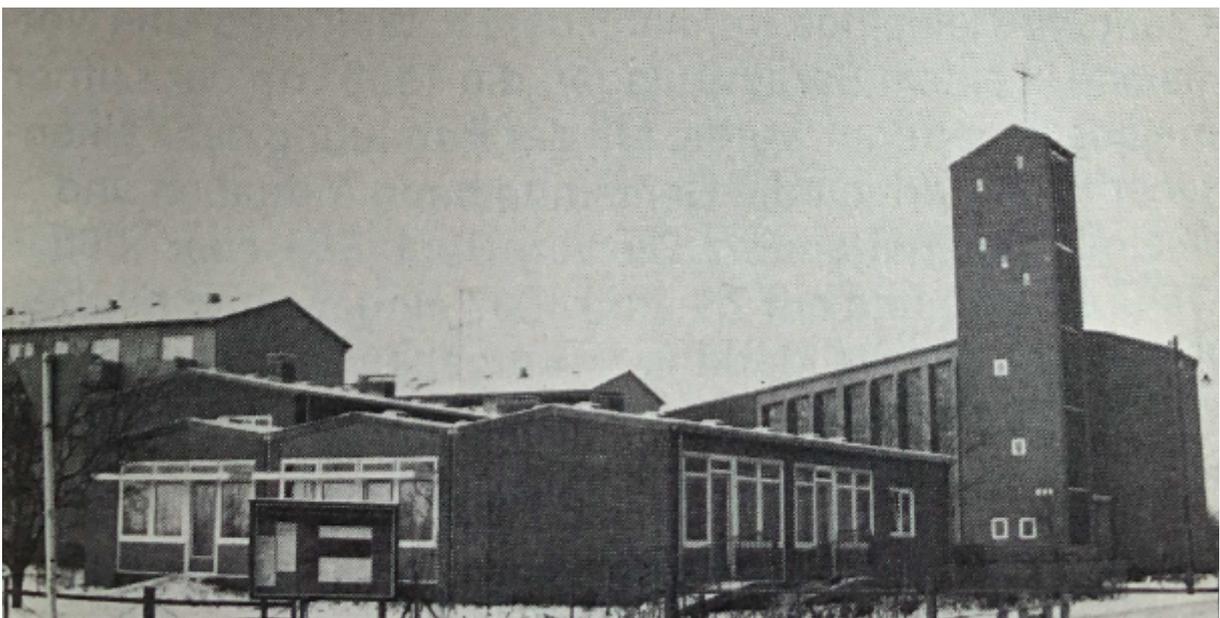


Abb. 5.
Strassenansicht Zuversichtskirche
Archiv Kirchliches Bauamt der ev. Kirche in Berlin/ Brandenburg

20. Vgl. Müller, Jörg. Umnutzung protestantischer Grosskirchen in Berlin: zur Entwicklung eines Citykirchensystems. Centaurus-Verlagsges., 1993. S. 10-12.

Begegnungszentrum mit Saal, Kita, Integrationsbetrieb Küche und Gruppenräumen zu ersetzen.

Allerdings, wie in den vorherigen Kapiteln erläutert, muss der Bausektor seine Emissionen massiv senken, um das 1,5° Ziel des Pariser Klimaabkommens zu erreichen. Dazu ist es von Nöten, dass die gängige Praxis Gebäude abzureißen und Neubauten an deren Stelle zu setzen, kritisch hinterfragt werden muss. Es müssen Beispiele gemacht werden, die eine Machbarkeit des Umbaus aufzeigen.

Somit wird in dieser Masterarbeit ein

Gegenentwurf zu dem Komplettabriss des Bestandes und Neubau des Begegnungszentrum gewagt. Es soll verglichen werden, wie sich ein Umbau zu dem Begegnungszentrum im Gegensatz zu einem Ersatzneubau unterscheidet. Vergleichsparameter sind die Kosten, das Treibhauspotenzial, die Masse und die Umweltfolgekosten.



Abb. 6.
Strassenansicht Zuversichtskirche

III. Thematische Einordnung

Der Bestand

Errichtet wurde Zuversichtskirche in Berlin Staaken 1966 von dem Architektenpaar Barbara und Wolfgang Vogt (Abb.5.). Die alte Gemeindekirche befand sich auf Grund der Grenzziehung in der DDR und die westberliner Gemeinde benötigte einen Ersatzbau.²¹ Das Ensemble besteht aus einem Kirchenbau, einem Wohnhaus, einem Turm und einem Kitaflachbau. Das

Besondere an dem Kirchenbau ist die raumhohe Dallglasbetonwand von Dagmar und Alfred Rohs. Sie verleiht dem Innenraum eine spirituelle Atmosphäre, ohne rein sakral zu wirken (Abb.7.).

Die vier Baukörpern gruppieren sich um einen nahezu quadratischen Innenhof. Im Norden liegt der Kirchenbau, im Westen befindet sich ein Wohngebäude mit Dienstwohnungen, im



Abb. 7. Kirchensaal, Blick auf die Empore mit Orgel

21.Vgl. Kühne, Günther, and Elisabeth Stephani. Evangelische Kirchen in Berlin. 2. Aufl., unveränd. Nachdruck der 1. Aufl. Berlin: Christl. Zeitschriftenverl., 1986. S.205.

Süden liegt die ehemalige Kita, die mittlerweile als Begegnungszentrum fungiert. Im Osten steht ein freistehender Kirchturm. Die Saalkirche hat einen quadratischen Grundriss und das Dach ruht auf vier Stahlbetonbügeln. Alle Gebäude bestehen aus Kalksandsteinmauerwerk mit

einer Klinkerfassade. Die Dächer sind Holzsparrendächer und mit Dachziegeln oder Faserzementplatten (Kirche, Turm) gedeckt.

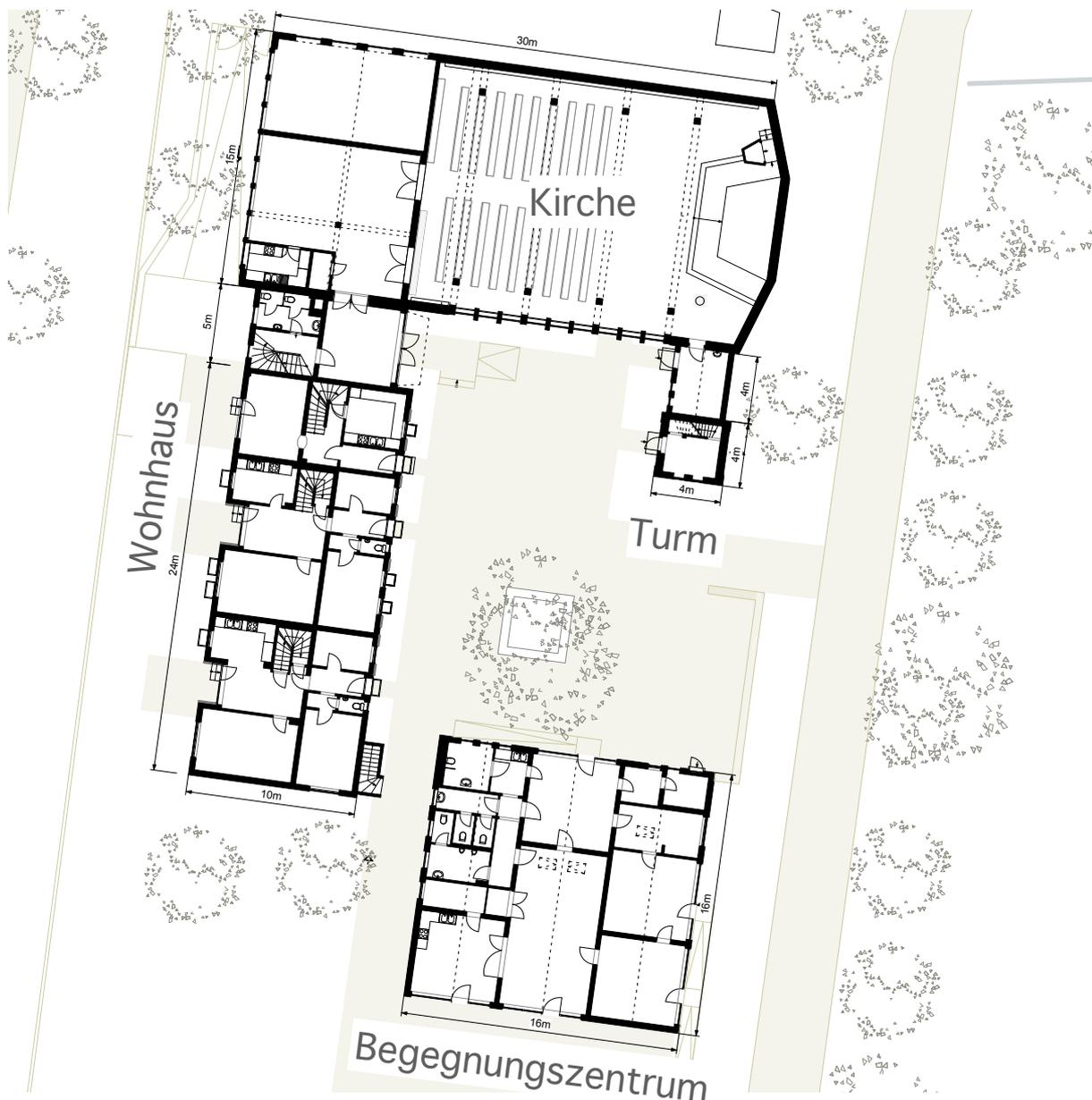


Abb. 8. Grundriss EG Bestand, M 1:400

III. Thematische Einordnung

Der Gewinnerentwurf

2019 gewann Sander.Hofrichter Planungsgesellschaften mbH den Wettbewerb zur Neugestaltung des Begegnungszentrum Zuversicht. Der Gewinnerentwurf ordnet sich um einen Innenhof an und vereint eine Kita, ein Familien- und Stadtteilzentrum, einen Integrationsbetrieb Küche sowie einen großen Saal und eine Kapelle. Das vorherrschende Baumaterial ist Stahlbeton mit einer vorgehängten Klinkerfassade. Erschlossen wird das Begegnungszentrum direkt vom Brunsbütteler Damm. Die Kita liegt rückseitig im Norden und öffnet sich zu einem großen Gartenbereich für die Kinder.

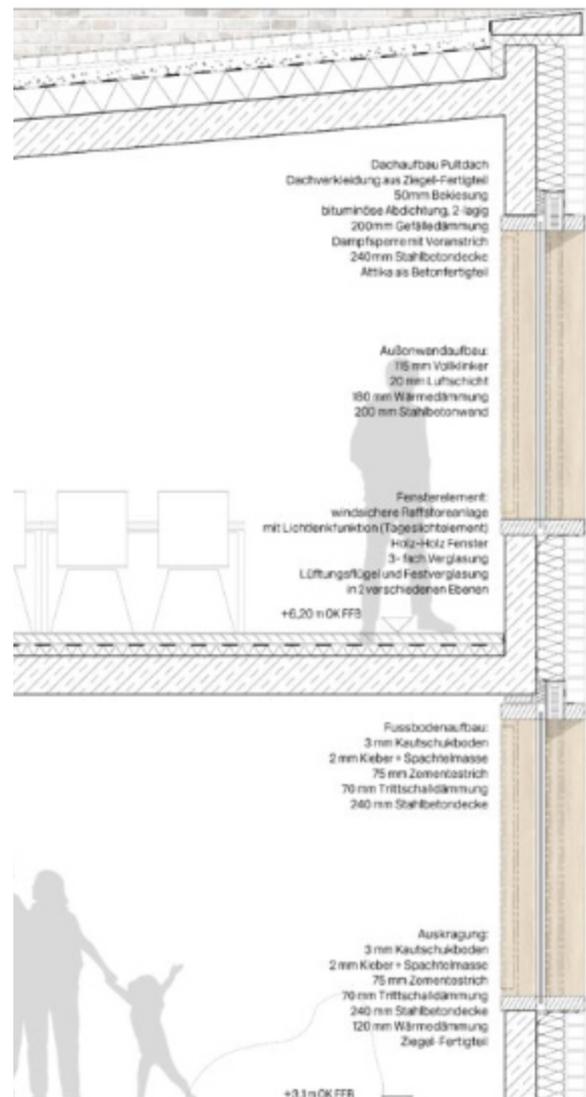


Abb. 9. Detailschnitt
Sander.Hofrichter Planungsgesellschaft mbH



Abb. 10. Ansicht
Sander. Hofrichter Planungsgesellschaft mbH



Abb. 11. Grundriss EG
 Sander, Hofrichter Planungsgesellschaft mbH

IV. Nutzungsanalyse

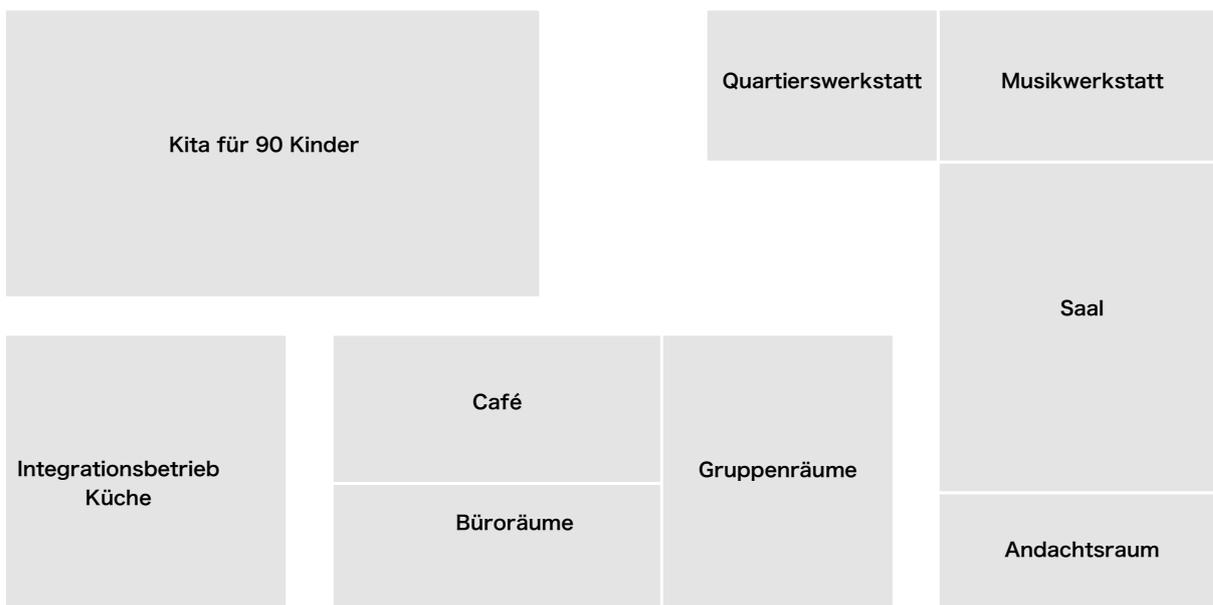
Raumbedarfsermittlung

Die Gemeinde wünscht als festen Bestandteile im neu entstehenden Begegnungszentrum einen Andachtsraum, einen Integrationsbetrieb Küche und eine Kita für 90 Kinder. Zusätzlich sollen verschiedenen Räumlichkeiten zur vielfältigen Quartiersarbeit vorhanden sein. Somit wird für diesen Entwurf eine Raumbedarfsermittlung angelegt, um

festzustellen, welche Quartiersarbeit die Gemeinde bereits leistet und um was sie noch erweitert werden könnte (Abb.11.). Daraus lassen sich die nötigen Räume erschließen. In einem nächsten Schritt wird mit Hilfe eines Clusters Raumzugehörigkeiten und ihre geschätzten Flächen gebildet (Abb.13.).

Saal Konzerte Private Feiern Ausstellungen Chor Vorträge/ Lesungen Senioren*innentanz Mehrzwecksaal für Kita	Café Trauercafé Café mit Mittagstisch Sektempfänge	Quartierswerkstatt Bastelgruppen Reparierwerkstatt Hobbykreis m. Frühstück	Musikwerkstatt Gitarrenensemble Blockflötenorchester Querflötenorchester Kindechor	Gruppenräume Literaturkreis Kritische Bibelgespräche Computerkurs Junge Gemeinde Teamer*innenausbildung Jugendclub	Büroräume Gemeindepädagogin Beratung/ Betreuung
--	--	--	---	---	--

Abb. 12. Raumbedarf



22 Abb. 13. Raumcluster - Nutzungszugehörigkeit und geschätzter Flächenbedarf

V. Außenraumanalyse

Zugehörige Außenflächen

Der Bestand bildet durch seine Anordnung verschieden zugehörige Außenflächen aus. Die im Norden liegende Kirche und der im Westen befindende Wohnungsbau bilden eher schmalere rückseitige Grünflächen aus. Wohingegen sich vorderseitig an das

Begegnungszentrum ein großer, weitläufiger Grünbereich anfügt (Abb.14.). Da die Kita einen direkten Außenzugang benötigt, lässt sich somit schon im Städtebau eine erste Raumaufteilung festlegen.

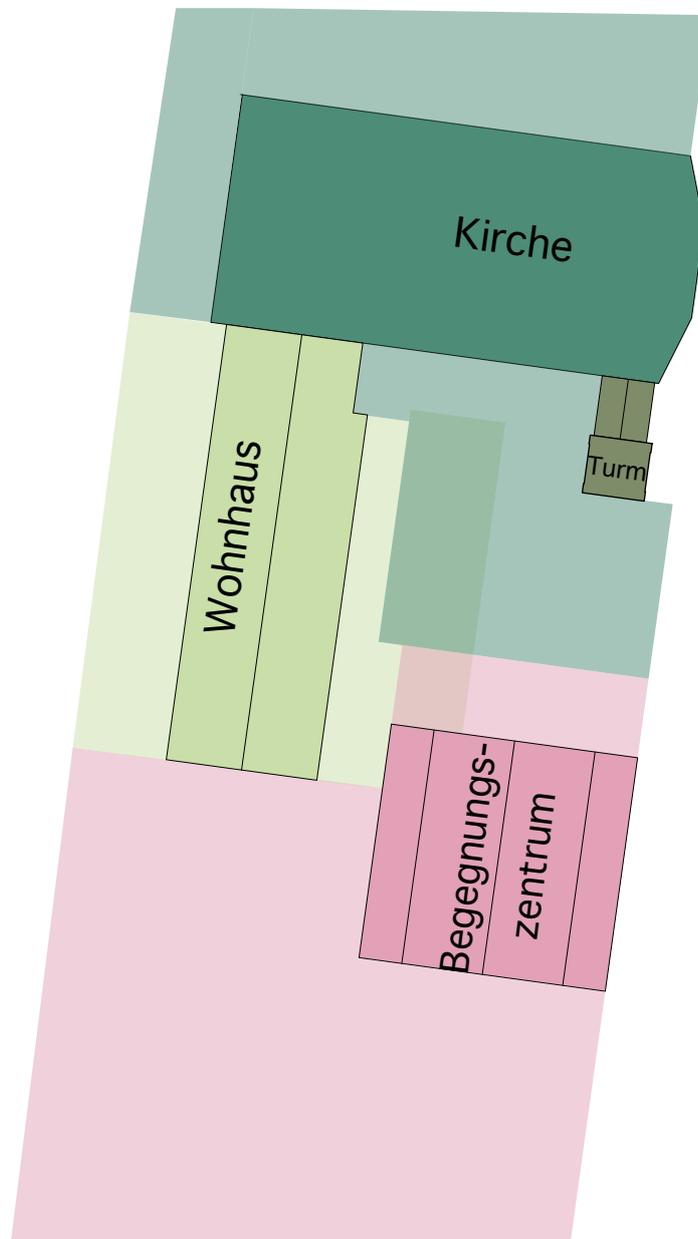


Abb. 14. Zugehörige Außenflächen

VI. Gebäudeanalyse

Typologie und Struktur

Der Zugang zu dem Kirchenensemble erfolgt über den ruhigen Stieglakeweg, der nur von Fußgänger*innen und Radfahrer*innen benutzt werden darf. Der gemeinsame Innenhof ist Treffpunkt und Zugang zu allen Häusern zugleich (Abb.16.). Die Tragstruktur besteht aus Kalksandsteinmauerwerk, außenseitig ist sie mit Klinker vermauert. Der Kirchensaal wird zusätzlich durch vier Stahlbetonstützenpaare getragen (Abb.15.).



24 Abb. 15. Tragstruktur

Die einzelnen Baukörper unterscheiden sich je nach Funktion. So entspricht das Wohnhaus einer Reihenhaustypologie (Abb.17.), das Begegnungszentrum ist ein Bungalowbau (Abb.18.) und die Kirche erscheint als Sonderbau (Abb.19.). Diese unterschiedlichen Baukörper bilden zusammen den beschützten Innenhof aus (Abb. 21.).

Dabei wirkt das Ensemble wie eine gewachsene Dorfstruktur, bei der jede Nutzung von Außen an Hand des

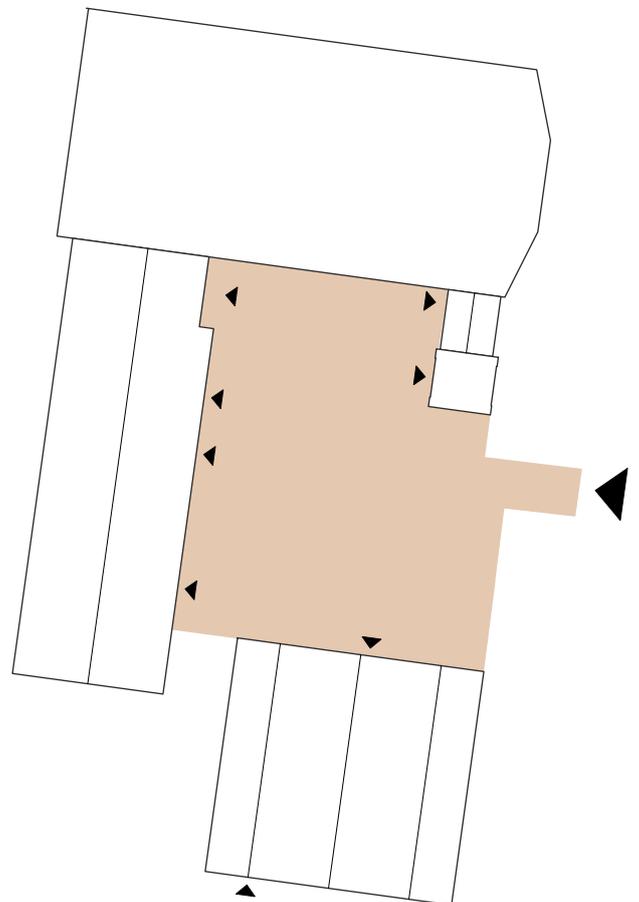


Abb. 16. Zugänge

VI. Gebäudeanalyse

Typologie und Struktur

Baukörpers abzuleiten ist (Abb.20.). Fensterrahmen sind weiß und Blindelemente werden blau dargestellt. Dennoch bildet das Ensemble eine Einheit, dies wird durch verbindende Materialien geschaffen (Abb. 22.). So sind alle Außenfassaden mit Klinker gemauert. Alle



Abb.17. Hofansicht Wohnhaus - Reihenhaustypologie



Abb.18. Hofansicht Begegnungszentrum - Bungalowbau



Abb.19. Außenansicht Kirche - Sonderbau

VI. Gebäudeanalyse

Spezifische Qualität des Ortes



Abb.20. Straßenansicht - Dorfstruktur - Unterschiedliche Baukörper für unterschiedliche Nutzungen



Abb.21. Hofansicht - Gemeinsamer, beschützter Innenhof



Abb.22. Verbindendes Material: Sichtmauerwerk, weiße Fensterrahmen und blaue Blindelemente

VII. Entwurf

Lageplan

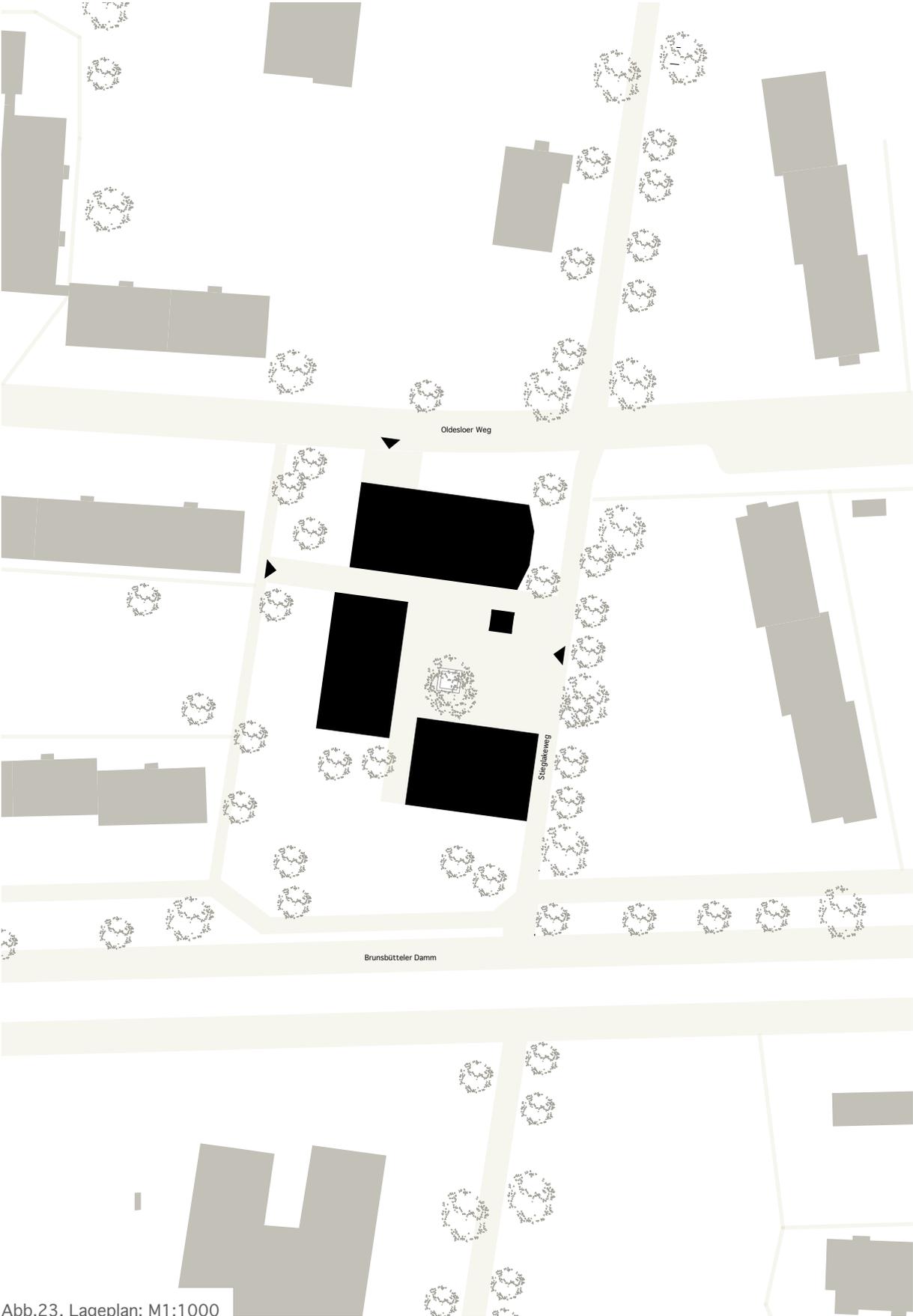


Abb.23. Lageplan; M1:1000

VII. Entwurf

Neustrukturierung

Um die Qualität der einzelnen Baukörper Kirche, Wohnhaus, Turm und Begegnungszentrum zu bestärken und den Charakter der gewachsenen Dorfstruktur hervorzuheben, wird das Verteilergebäude zwischen Kirche und Wohnhaus entfernt. Auch das einstöckige Zugangsgebäude zwischen Kirche und Turm wird entfernt. Da der Innenhof weiterhin Treffpunkt und Begegnungsraum des Zentrums darstellen soll, wird er durch die Wegnahme der beiden Nebengebäude einsichtiger und kann von mehreren Seiten erschlossen werden (Abb. 23).

Da das Begegnungszentrum den größten direkt anschließenden Außenraum bietet, wird die Kita in diesem Gebäude platziert. Um den Platzbedarf für 90 Kinder zu ermöglichen wird das Gebäude um ein Geschoss erhöht und in Richtung Stieglakeweg erweitert. Zudem wird der Giebel in Richtung Stieglakeweg gedreht um sich dorthin zu öffnen. Dadurch hebt die gerade Traufkante die Bestandgiebel hervor. Das ehemalige Wohnhaus wird zum Begegnungszentrum mit vielfältigen Gruppenräumen und der Integrationsbetrieb Küche findet dort

ebenfalls seinen Platz. Da das Wohnhaus nun kein Wohnhaus mehr ist, verändert sich folglich auch die Kubatur. So wird das Gebäude um ein Geschoss erhöht und nach hinten erweitert. Auch werden die Giebel zum Hof gedreht und bilden sowohl für das Begegnungszentrum als auch für den Integrationsbetrieb zwei getrennte Giebel aus, um äußerlich die eigständige Nutzung widerzuspiegeln. Der Kirchensaal bleibt in seiner Erscheinung nahezu bestehen, er soll nun vielfältige Nutzungen ermöglichen. So ist er Andachtsbereich, Proberaum, Ausstellungsfläche und Veranstaltungssaal zugleich. Zoniert kann er durch große, schwere Vorhänge. Angeschlossen an den Saal befinden sich die Quartiersräume. Eine Werkstatt und ein Atelier ermöglichen Reparier- und Handwerksprojekte. Im Obergeschoß befindet sich ein großer Proberaum, der Platz für allerlei Orchester und Chöre bietet. Der Turm bleibt in seiner Funktion als Leuchtturm erhalten, er soll Ausstellungsfläche für Kunstprojekte ermöglichen und somit schon von weitem sichtbar sein und aufmerksam machen.



Abb.24. Visualisierung Hof

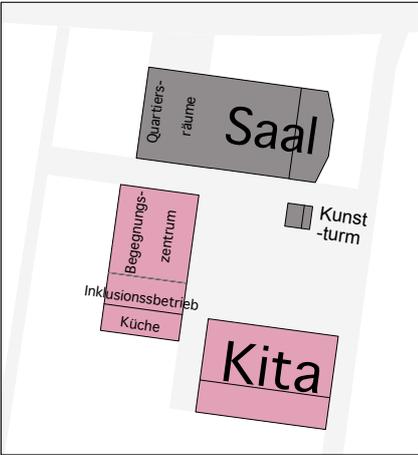


Abb.25a. Gebäudeaufteilung

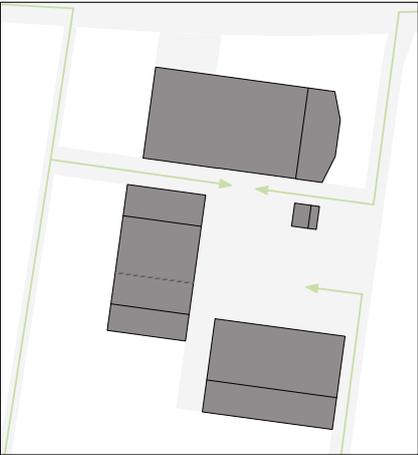


Abb.25b. Zugänge

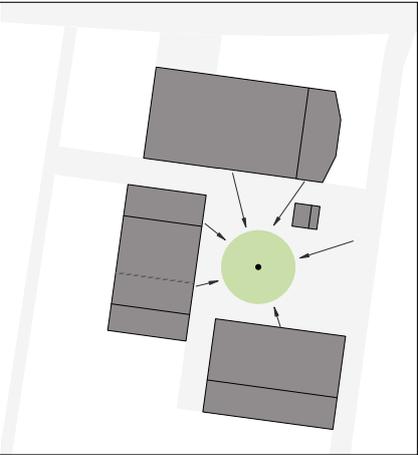


Abb.25c. Begegnungsraum

VII. Entwurf

Grundrisse



VII. Entwurf

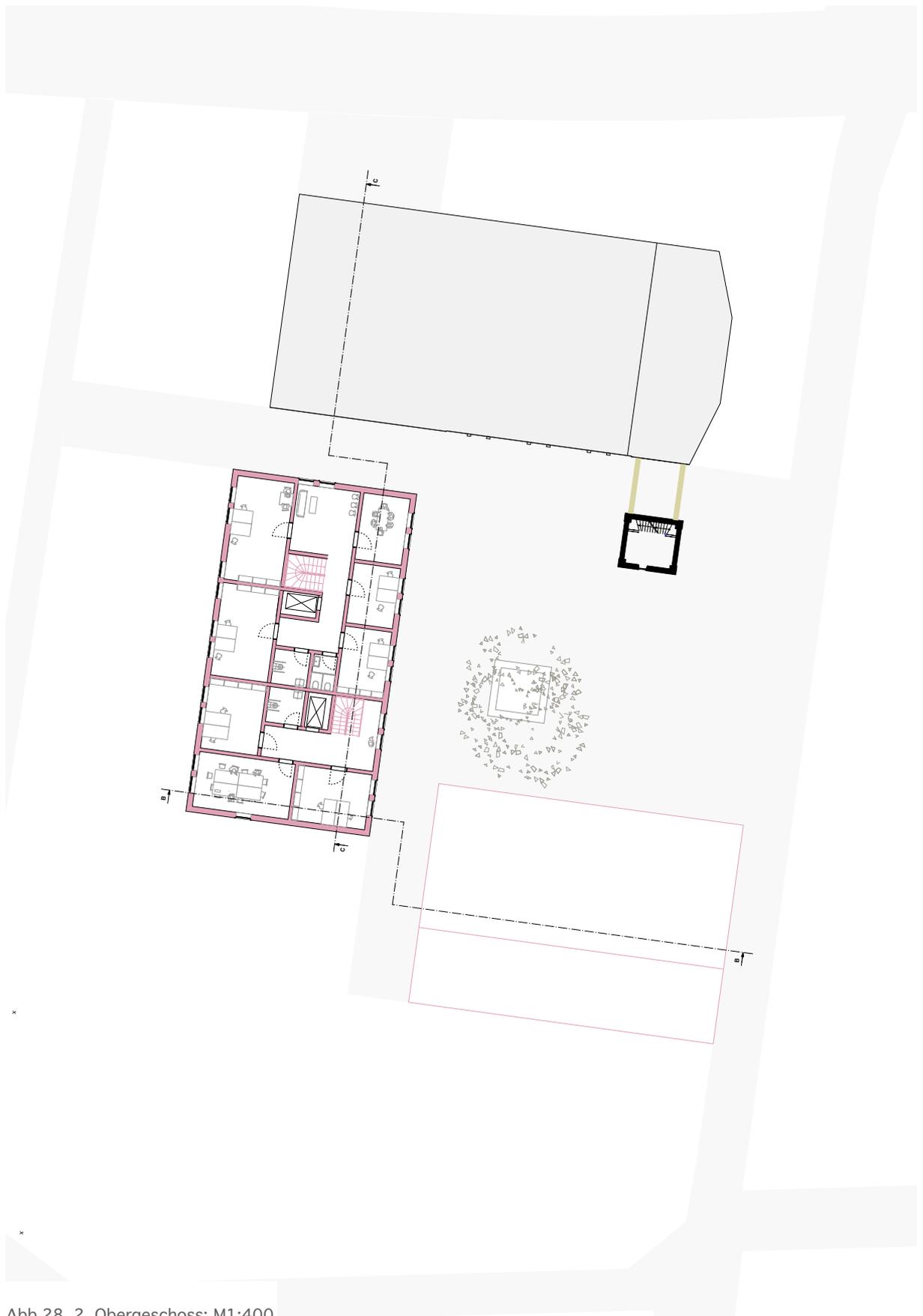
Grundrisse



Abb.27. 1. Obergeschoss; M1:400

VII. Entwurf

Grundrisse



VII. Entwurf

Schnitte

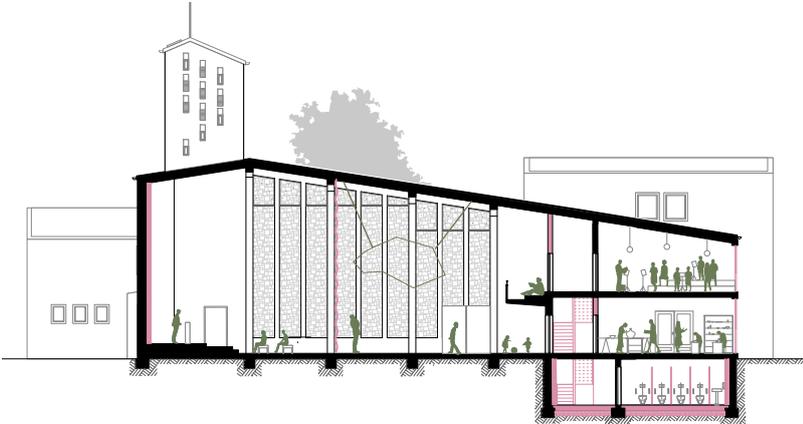


Abb.29. Schnitt A-A; M1:400

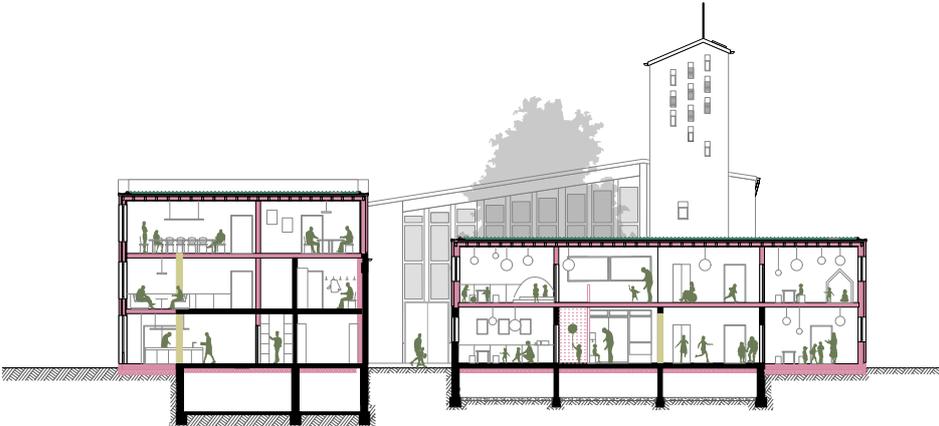


Abb.30. Schnitt C-C; M1:400

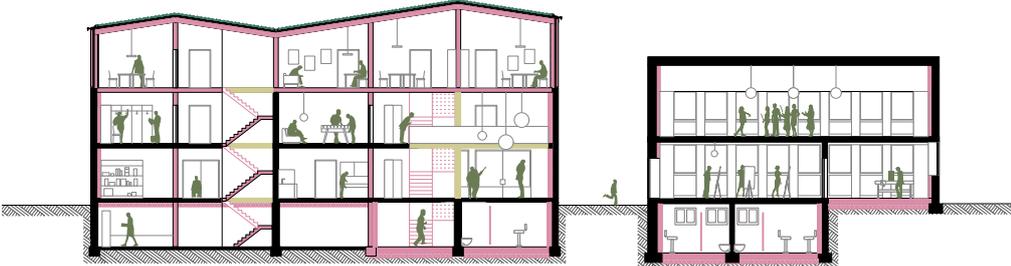


Abb.31 Schnitt B-B; M1:400

VII. Entwurf

Fassade

Im Sinne des selbstverständlichen Hauses wird das Haus ganz selbstverständlich um- und weitergebaut wird, es fügt sich selbstverständlich in die Umgebung ein und will dabei nicht extravagant und auffällig sein. Die verschiedenen Bauphasen sind nicht unbedingt auf den ersten Blick zuerkennen. Vielmehr werden architektonische Ideen des Bestandes weiterinterpretiert und dadurch hervorgehoben.²² Somit überlagern sich im

Laufe der Zeit verschieden architektonische Ansichten, die den Gebäuden eine Vielschichtigkeit verleihen. Auch für das Begegnungszentrum Zuversicht soll die Theorie des selbstverständlichen Hauses angewandt werden. Denn für das Quartier bleibt der Ort als wichtiger sozialer und kultureller Treffpunkt bestehen, nur durch einen behutsamen Umbau wird es zum Begegnungszentrum transformiert.

Die Fenstersetzung orientiert sich in Form,



Abb.32. Ansicht Ost; M1:400



Abb.33. Ansicht West; M1:400

Positionierung und Größe an den Bestandsfenstern. Neue Zugänge werden geschaffen, um die Eingänge in das Begegnungszentrum, dem Integrationsbetrieb und dem Saal klar hervorzuheben. Die Erweiterungen sind in Holzständerbauweise errichtet und mit Holzweichfaserdämmung gefüllt und beplankt.

Im Sinne der Theorie des

selbstverständlichen Hauses, ist die Fassade der Erweiterungen in einem Trockenstapelsystem errichtet (Abb. 38.). Die einzelnen Ziegel werden dabei über ein Schienensystem untereinander verbunden und können nach der Nutzung kreislaufgerecht wiederverwendet werden. Die erweiterten Dächer sind Gründächer.



Abb.34. Ansicht Süd; M1:400

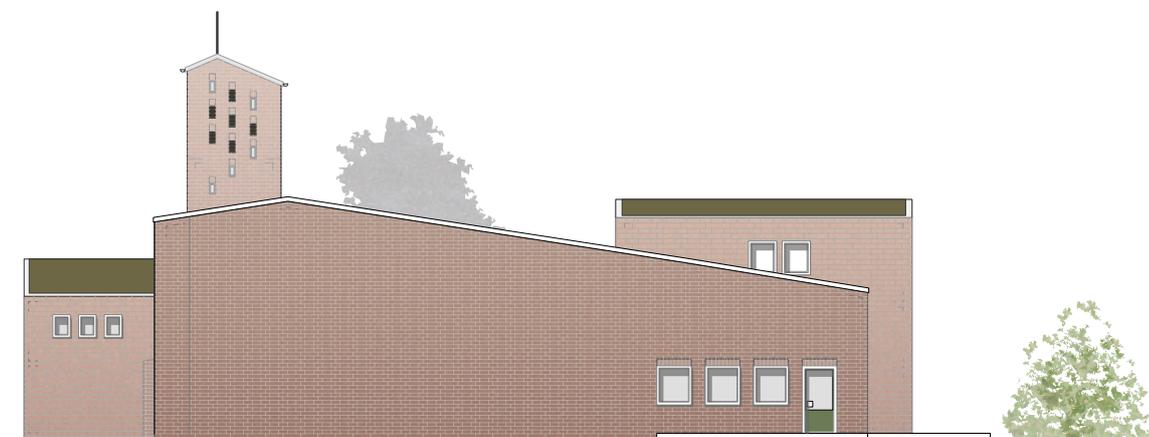


Abb.35. Ansicht Nord; M1:400

VII. Entwurf

Modell



Abb.36. Modell des Kirchenensemble im Bestand



Abb.37. Modell des Kirchenensemble nach der Umnutzung

VII. Entwurf

Details

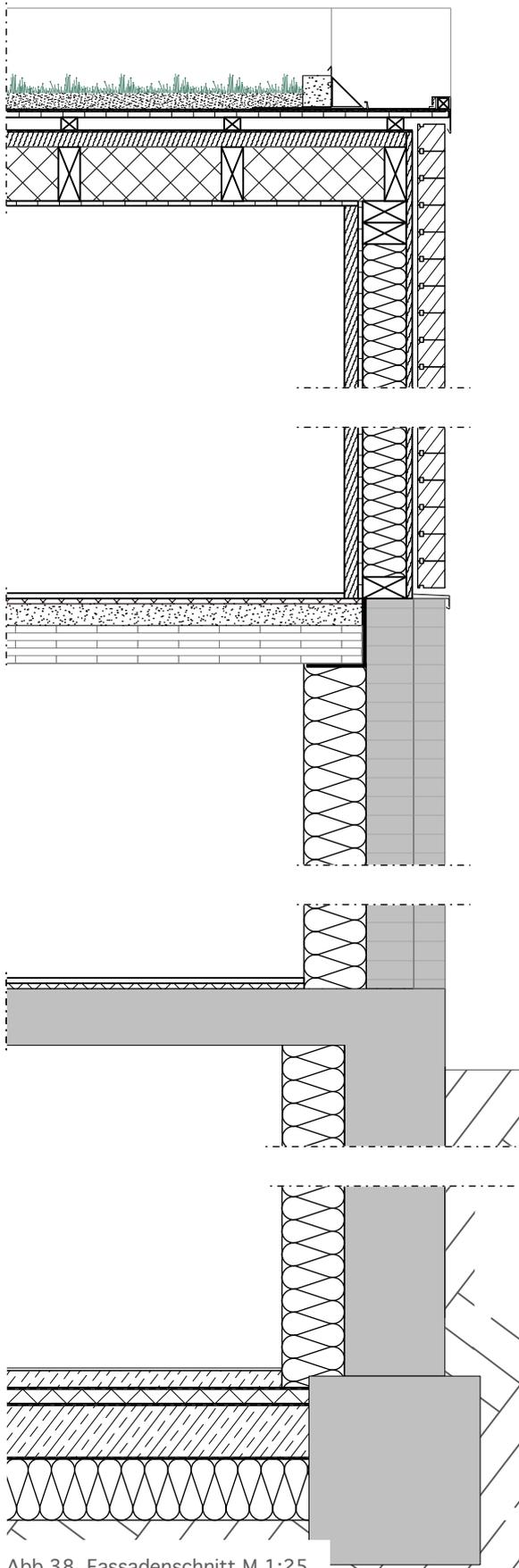


Abb.38. Fassadenschnitt M 1:25

Erweiterung Dach

U-Wert: 0,16 W/m²K)

- Gründachaufbau mit Hinterlüftung
- Sparrendach mit Sparrendämmung
- Holzweichfaserdämmung

Erweiterung Außenwand

U-Wert: 0,18 W/m²K)

- Holzständerbauweise
- Hinterlüftungsebene
- Tonziegel im Trockenstapelsystem mit Stahlclips untereinander fixiert

Modernisierung Außenwand

U-Wert: 0,18 W/m²K)

- Geschraubtes Holzfaser-Wärmedämm-System
- Bis 200mm Dämmung ohne Tauwasserbildung

Umbau Bodenplatte

U-Wert: 0,18 W/m²K)

- Estrich
- Bodenplatte aus Stahlbeton
- Schaumglasschotter

VIII. Auswertung

Definitionen und Systemgrenzen

Umbau

Betrachtet wird nur die Außenhülle (Dach, Außenwand und Bodenplatte inklusive ihrer Öffnungen)

BGF: 2730 m²

NGF: 2324 m²

Grundstücksfläche: 3471 m²

Teilabriss

Verteilergebäude zw. Kirche/Wohnhaus und Zugangsgebäude zw. Kirche/Turm

BGF: 99 m²

NGF: 86 m²

U-Werte

Die U-Werte wurden an Hand der U-Werte des Neubaus angelegt.

In der Lebenszyklusanalyse wird ausschließlich das Treibhauspotenzial betrachtet, da es den massivsten Umweltfaktor darstellt.

VIII. Auswertung

Definitionen und Systemgrenzen

Neubau

Betrachtet wird nur die Außenhülle (Dach, Außenwand und Bodenplatte inklusive ihrer Öffnungen)

BGF: 3211 m²

NGF: 2681 m²

Grundstücksfläche: 3471 m²

Komplettabriss

Alle Gebäude

BGF: 1978 m²

NGF: 1719 m²

U- Werte

Dach: 0,16 W/m²K

Außenwand: 0,18 W/m²K

Bodenplatte: 0,19 W/m²K

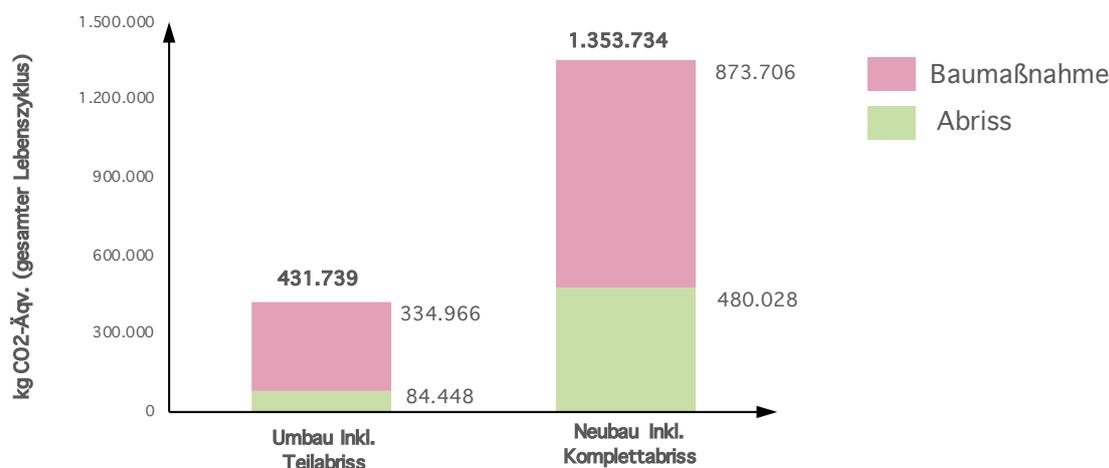
VIII. Auswertung

Lebenszyklusanalyse

Im Gesamtvergleich des Treibhauspotenzials zeigt sich deutlich, dass der Umbau inklusive eines kleinen Teilabrisses massiv CO² gegenüber dem Neubau und dessen Komplettabrisses einspart. Vor allem die im Bestand enthaltene graue Energie geht durch den Komplettabriss unwiederbringlich verloren. Außerdem widerspiegelt sich die Bauweise mit nachwachsenden Rohstoffen in der Bilanzierung. So verzeichnet die Baumaßnahme im Umbau ein deutlich geringeres Treibhauspotenzial (Abb.39.). Die Bilanzierungsphase C3 wird in den

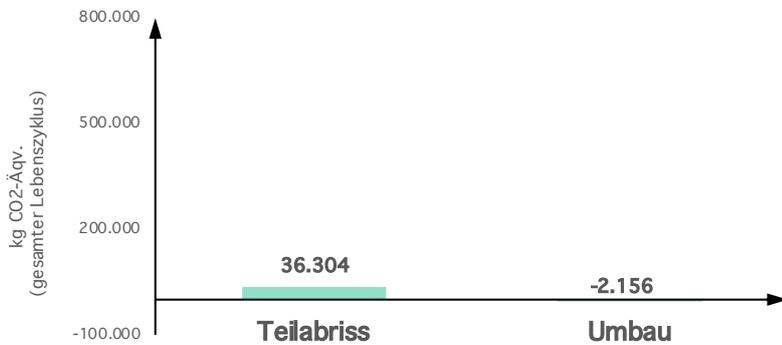
nebenstehenden Grafiken ausgeschlossen (Abb.40. & 41.), da Holz in dieser Phase einer reinen energetischen Verwertung zugeführt wird und das gespeicherte CO² folglich freigesetzt wird. Eine Darstellung ohne C3 ist eine zukunftsorientierte Annahme in der Reuse und Recycling gängige Praxis sind. Das Treibhauspotenzial ohne C3 ist beim Umbau sogar negativ. Es werden folglich mehr Emissionen gespeichert als freigesetzt.

Gesamtvergleich Treibhauspotenzial*



* Betrachtet wurde nur die Außenhülle aller Bau- und Abrissmaßnahmen. Die Lebenszyklusberechnung umfasst nur die KG 300 ohne Betrieb.

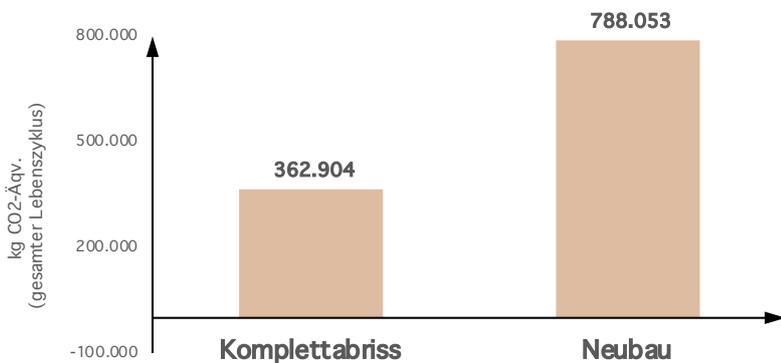
Treibhauspotenzial der Außenhülle ohne C3*



* Betrachtet wurde nur die Außenhülle aller Bau- und Abrissmaßnahmen. Die Lebenszyklusberechnung umfasst nur die KG 300 ohne Betrieb.

Abb.40. Treibhauspotenzial des Umbaus ohne C3

Treibhauspotenzial der Außenhülle ohne C3*



* Betrachtet wurde nur die Außenhülle aller Bau- und Abrissmaßnahmen. Die Lebenszyklusberechnung umfasst nur die KG 300 ohne Betrieb.

Abb.41. Treibhauspotenzial des Neubaus ohne C3

VIII. Auswertung

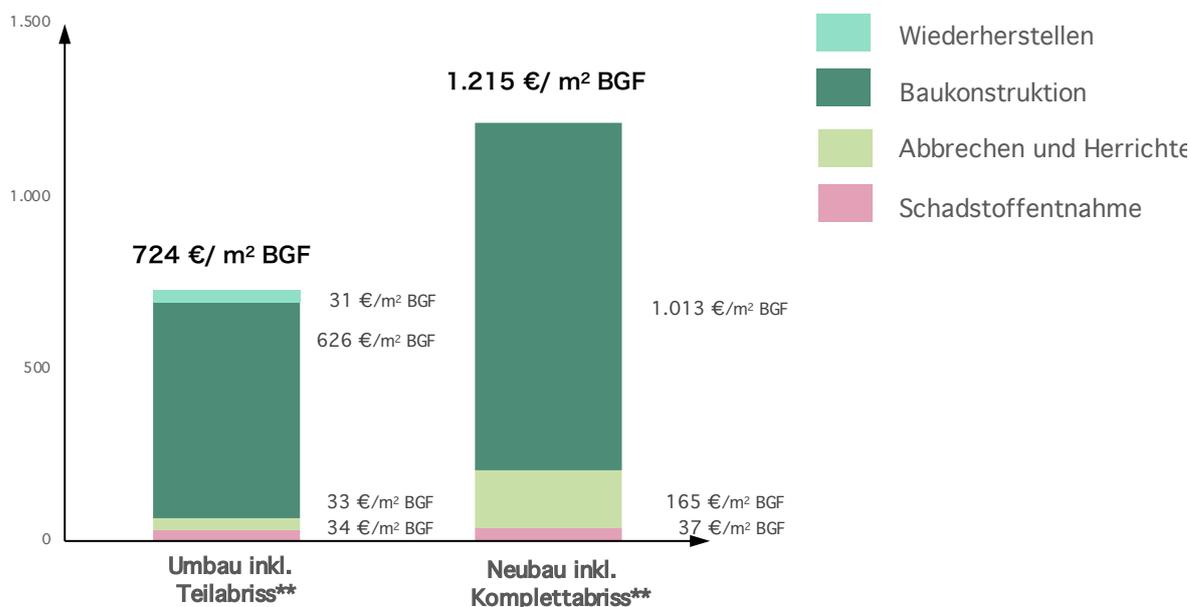
Kostenberechnung

Auch für die Kosten zeichnet sich klar ab, dass der Umbau sowohl absolut als auch pro m² weniger kostet. Hauptkostentreiber sind die Außenwände, die sowohl beim Umbau als auch beim Neubau 50% der Kosten verursachen. Der Komplettabriss beträgt 14% des Gesamtkosten des Neubaus. Der Teilabriss für den Umbau beträgt hingegen nur 5% des Gesamtbudgets. Die Schadstoffentnahme sind Sowiekosten, die bei beiden Bauvorhaben anstehen. Im Umbau werden

allerdings, sofern es zulässig ist, nicht alle Schadstoffe entnommen, sondern lediglich abgeköffert (Abb. 43. & 44.).

Die Gesamtkosten der beiden Varianten in Grafik 42 dienen als Überblick für das aufzubringende Kostenbudget.

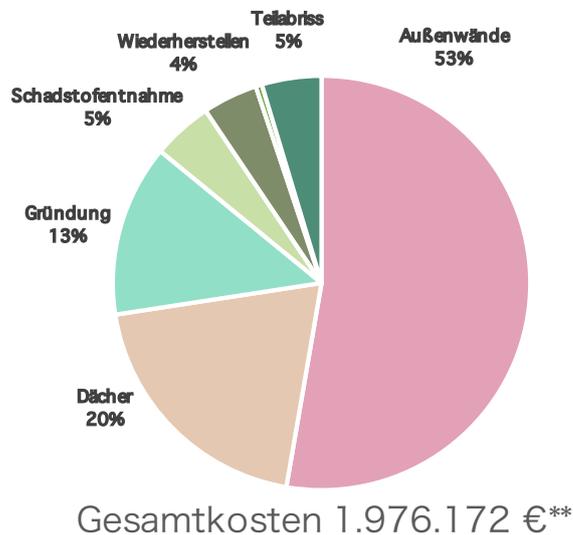
VERGLEICH DER BAUTEILKOSTEN PRO M² BGF*



*Betrachtet wird nur die KG 300 der Außenhülle, die Schadstoffentnahme und der Teilabriss/ bzw. Komplettabrisses des Bestandes.

** Berechnet mit BKI Gebäude Altbau 2020 - Abbrechen, Herstellen, Wiederherstellen (Baukostenindex 1,25) und BKI Bauelemente Neubau 2020 (Baukostenindex 1,25)U

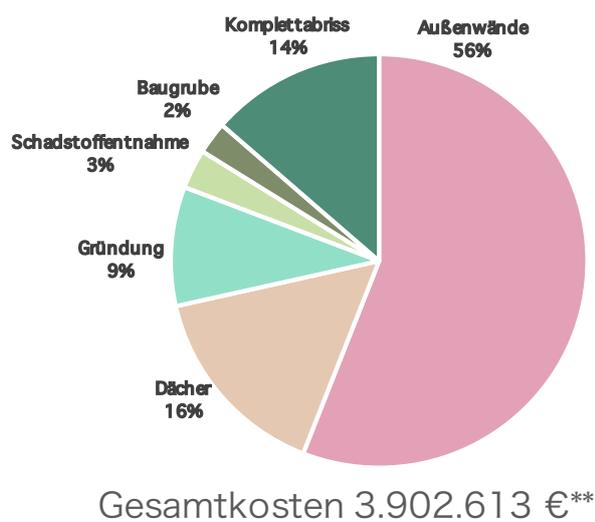
Kostenaufschlüsselung Bauteilkosten Umbau [€] 2022*



*Betrachtet wird nur die KG 300 der Außenhülle, die Schadstoffsanierung und der Teilabriss des Bestandes.
 ** Kosten in brutto, II Quartal 2022, Berechnet mit BKI Gebäude Altbau 2020 - Abbrechen, Herstellen, Wiederherstellen (Baukostenindex 1,25)

Abb.43. Kostenaufschlüsselung des Umbaus

Kostenaufschlüsselung Bauteilkosten Neubau [€] 2022*



*Betrachtet wird nur die KG 300 der Außenhülle, die Schadstoffsanierung und der Komplettabriss des Bestandes.
 ** Kosten in brutto, II Quartal 2022, Berechnet mit BKI Bauelemente Neubau 2020 (Baukostenindex 1,25)

Abb.44. Kostenaufschlüsselung des Neubaus

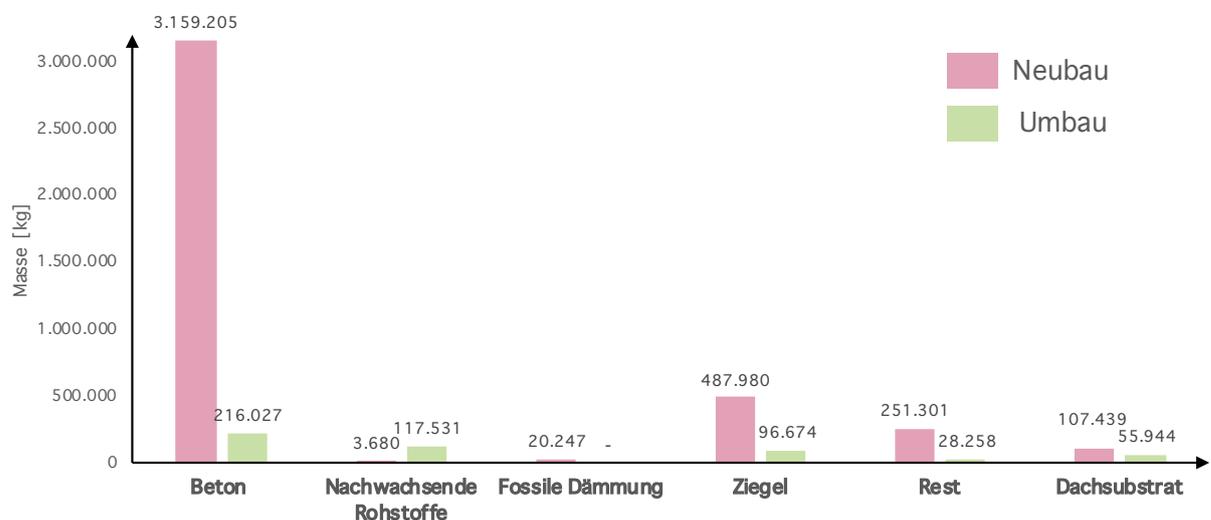
VIII. Auswertung

Massenbilanz

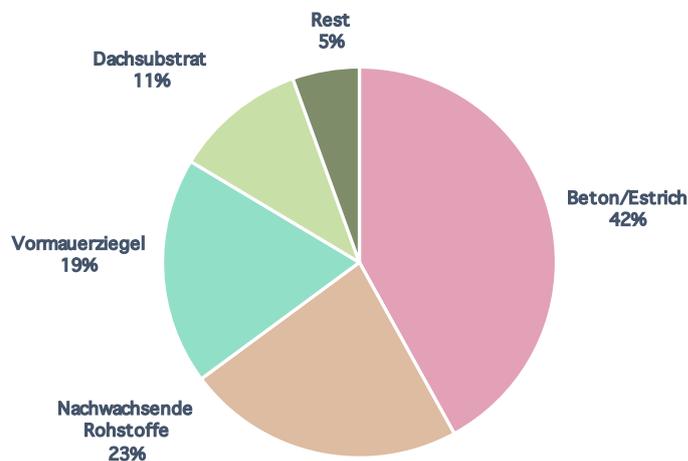
78% der Gesamtbaumasse bestehen beim Neubau aus Beton oder Estrich. Die vorgehängte Klinkerfassade verursacht nur 12%. Nachwachsende Rohstoffe befinden sich beim Neubau im Nullbereich (Abb.47.). Die Baumaßnahmen des Umbaus sind hingegen wesentlich holzlastiger, Nachwachsende Rohstoffe machen 23% des Gesamtgewichts aus. Da teilweise im Keller neu Bodenplatten gelegt werden, ist auch beim Umbau der mengenmäßige Anteil von Beton und Estrich relativ hoch und liegt bei 42% des Gesamtgewichts (Abb.46.). Vergleicht man allerdings die

Materialverteilung des Umbaus mit dem Neubau, so zeigt sich, dass der Neubau einen vielfach höheren Betonbedarf hat, als der Umbau (Abb.45.)

Materialverteilung im Vergleich [kg]



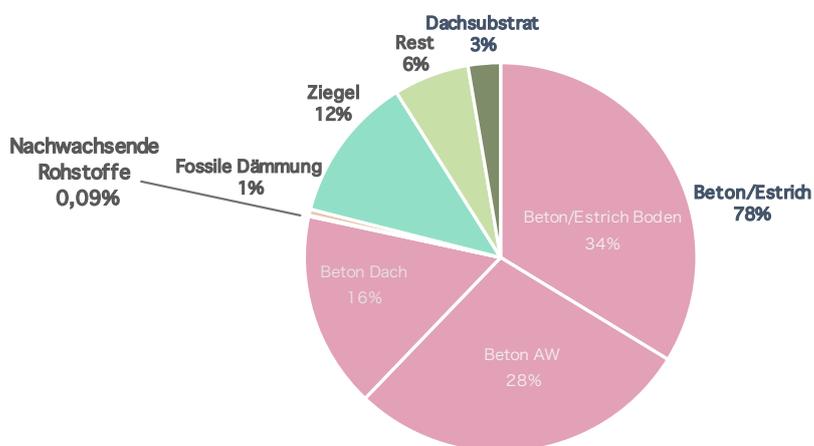
Materialverteilung [kg] Umbau*



*Betrachtet werden nur die Baumaßnahmen der Außenhülle. Der Bestand ist hier nicht dargestellt.

Abb.46. Materialverteilung Umbau

Materialverteilung [kg] Neubau*



*Betrachtet werden nur die Baumaßnahmen der Außenhülle. Der Bestand ist hier nicht dargestellt.

Abb.47. Materialverteilung Neubau

VIII. Auswertung

Umweltkosten

Umweltkosten werden durch Emissionen verursacht. Es sind Schäden an der Gesundheit, dem Eigentum, der Artenvielfalt und der Ökologie, die die Gesellschaft zu tragen hat. Umweltkosten sollten grundsätzlich den Verursacher*innen angelastet werden, so könnte der Wettbewerbsnachteil von ökologischen, aber teureren Bauweisen ausgeglichen werden.

In der Berechnung der Umweltkosten von

Neubau und Umbau wird die spezifische Aufschlüsselung nach Baustoffen vom Umweltbundesamt verwendet. Somit kann explizit ermittelt werden, welche Baustoffe besonders hohe Umweltkosten verursachen. So zeigt sich, dass der Armierungsstahl im Stahlbeton besonders schädlich für die Umwelt ist. Holz weißt auch hohe Kosten auf, da der Waldverlust in Folge der Abholzung als massiv angesehen wird (Abb.48.).

Umweltkosten der Baustoffe*

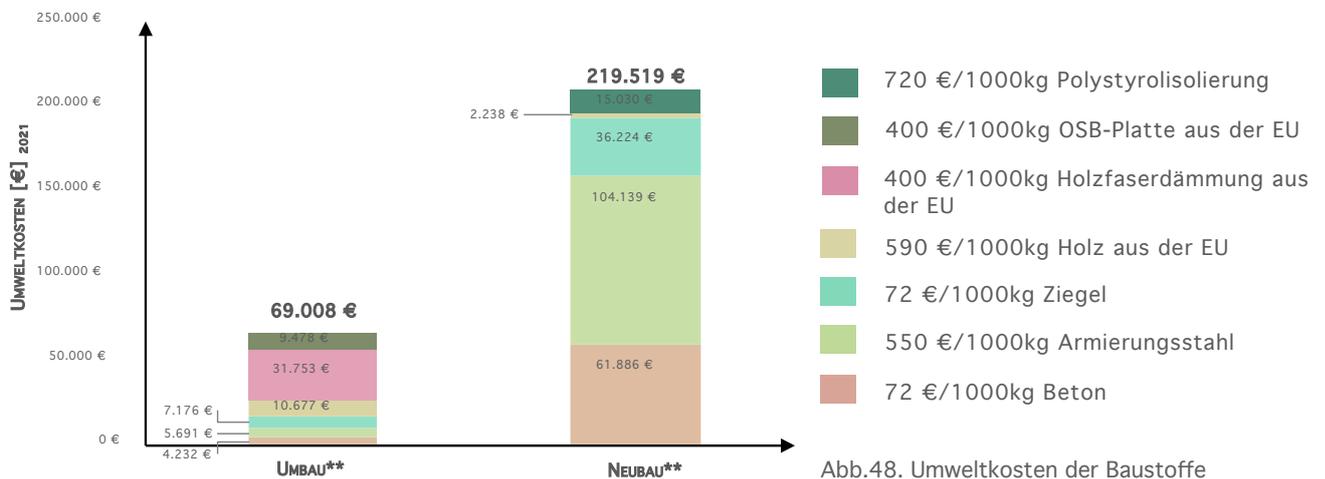


Abb.48. Umweltkosten der Baustoffe

*Berechnung nach der Methodenkonvention 3.1 für Baustoffe des Umweltbundesamt

**Betrachtet werden nur die Baumaßnahmen der Außenhülle. Der Bestand ist hier nicht dargestellt.

Teilweise sind die Daten noch sehr unvollständig, daher sind die hier berechneten Umweltkosten wahrscheinlich deutlich unterschätzt.

Nicht für alle verwendeten Materialien stehen aktuell Umweltkosten zu Verfügung. Daher wurden nur die Baustoffe mit den größten Mengen betrachtet. Nicht dargestellt sind Glas, Bitumen, Dichtungsbahnen, Schüttungen, Schaumglasschotter und Putze. Für die Holzweichfaserdämmung werden die Umweltkosten für OSB-Platte aus der EU angenommen.

IX. Fazit

Umbau statt Abriss

In allen Analysen schneidet der Umbau deutlich besser als der verglichene Neubau ab. Die Lebenszyklusanalyse zeigt eindrücklich auf, wie massiv sich der Verlust der alten Bausubstanz in der CO²-Bilanzierung widerspiegelt. Denn die graue Energie aus dem Bestand geht durch einen Komplettabriss komplett verloren. Die konventionelle Bauweise des Neubaus ist auch in der Materialanalyse abzulesen. Denn Beton ist das mengenmäßig meiste Material. Der große Materialaufwand lässt sich auch an Hand der Kosten erkennen. Denn der Preis/m² BGF ist wesentlich höher als der des Umbaus. Dies lässt sich unter anderem durch den höheren Materialeinsatz, die steigenden Materialkosten und dem Komplettabriss erklären.

Bei den Umweltkosten verursacht der Neubau ebenfalls wesentlich höhere Schäden, die letztendlich die Umwelt und die Gesellschaft zu tragen haben. Aber selbst der im hohen Maß CO² senkende Umbau verursacht schließlich Kosten, die die Gesellschaft zu tragen hat. Somit ist daraus zu schließen, dass so wenig wie möglich und nur so viel wie nötig gebaut

werden sollte. In Kombination mit einer flächendeckenden Sanierung und einer klugen Um- und Weiternutzung, ist ein Erreichen des 1,5° Ziels des Pariser Klimaabkommens möglich. Denn das Abreißen und Errichten eines Neubaus ist unter den heutigen Klimazielen und dem dringend nötigen Handlungsbedarf nicht mehr zeitgemäß. Denn die Architektur von morgen muss für Umbau statt für Neubau stehen.

X.Anhang

Literaturverzeichnis

- Alle Informationen zu der Zuversichtskirche sind frei zugängliche Daten aus dem Internet. Als Planungsgrundlage für den Umbau wurde die offizielle Wettbewerbsaufgabe verwendet. Alle Informationen zu dem Neubautentwurf basieren auf der öffentlich einsehbaren Wettbewerbsabgabe. Diese sind unter: <https://www.wettbewerb-aktuell.de/ergebnis/begegnungszentrum-zuversicht-berlin-97065#announcementOriginalHtml> (zuletzt geöffnet 29.12.2023) einzusehen.
- Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.13. Wohnungsbautag 2022: **Wohnungsbaustudie: die Zukunft des Bestandes**. Kiel: Präsentations Charts, 2022.
- Arup/Carrol,C. et al. WBCSD/Hunziker,R. et al. **Net-zero buildings. Where do we stand?** London,2021.
- AU Consult GmbH. Bedarfsprognose: **Deponien der Klassen 0, I und II in Bayern**. Augsburg: Bayrischen Landesamts für Umwelt, 2015.
- Bachman, Günther. **Urban Resource Exploration: Produzieren in geschlossenen Stoffkreisläufen**. In: Hillebrandt, A. et al. : Recyclingatlas. 1. Auflage. München: Detail Business Information GmbH, 2018.
- Dehne, Iswing; Knappe, Florian et al. **Abschätzung des zukünftigen Bedarfs an Deponieflächen in Rheinland-Pfalz.Heidelberg**: Institut für Energie- und Umweltforschung, 2016.
- **Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie: Weiterentwicklung 2021**. die Bundesregierung, 2020.
- Grafe, Christoph et al. **Umbaukultur : Für Eine Architektur Des Veränderns**. Dortmund: Verlag Kettler, 2020.
- Hillebrandt, A; Riegler-Floors, P.; Rosen, A.; Seggewies, J-K.. **Atlas Recycling: Gebäude als Materialressource**. Erste Auflage. München: Detail Business Information GmbH, 2018.
- Kühne, Günther; Stephani, Elisabeth. **Evangelische Kirchen in Berlin**. 2. Aufl., unveränd. Nachdruck der 1. Aufl. Berlin: Christl. Zeitschriftenverl., 1986.
- Mahler, B.; Idler, S.; Nusser, T.; Gantner, J.. **Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus**: Abschlussbericht. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, 2019.
- Matthey, A.;Bünger, B..**Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten**: Kostensätze. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, 2020.

- Müller, Jörg. **Umnutzung protestantischer Grosskirchen in Berlin**: zur Entwicklung eines Citykirchensystems. Centaurus-Verlagsges., 1993.
- Patz, Christian; Wicke, Michael et al. **Klimaneutrales bzw. klimapositives Bauen**: Vorschläge für eine Muster(um)bauordnung. Bremen: Architects for future Deutschland e.V., 2021.
- Patz,C. et al. **Umfrage der Architects for future an planende Kolleg*innen zu den Hindernissen beim Bauen im Bestand**: Bericht über die Ergebnisse.Bremen: Architects for future Deutschland e.V., 2020.
- Prognos AG/Thörner; Thorsten. INFA GmbH/Hams, Sigrid. **Bedarfsanalyse für DK I-Deponien in Nord rheinWestfalen**: Zusammenfassung der Ergebnisse.Berlin/Düsseldorf/Ahlen: Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NordrheinWestfalen, 2013.
- Rosen, A.. **Urban Mining Index** – Planungs- und Bewertungsinstrument für zirkuläres Bauen. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2021.
- Schneider-Marin, Patricia et al. **Baustoffe und Klimaschutz**. Trondheim, München: Bundesinstitut für Bau, Stadt und Raumforschung, 2021.
- Thomas, S.; Bierwirth, A.; März, S.; Schüwer, D.; Vondung, F.; von Geibler, J.; Wagner, O. **CO2-neutrale Gebäude bis spätestens 2045** (Zukunftsimpuls Nr. 21). Düsseldorf: Wuppertal Institut, 2021.
- Wallbaum, H.; Kummer, N. (2006): **Entwicklung einer Hot Spot-Analyse zur Identifizierung der Ressourcenintensitäten in Produktketten und ihre exemplarische Anwendung**. Studie im Rahmen des BMBF-Projektes „Steigerung der Ressourcenproduktivität als mögliche Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“. Triple innova GmbH, Wuppertal.
- Wehdorn, Jessica. **Kirchenbauten profan genutzt**: der Baubestand in Österreich. Innsbruck u.a.: Studien-Verl., 2006.

X.Anhang

Abbildungsverzeichnis

- Sofern nicht anders vermerkt, sind alle Abbildungen eigene Darstellungen
- Strassenansicht Zuversichtskirche. Archiv Kirchliches Bauamt der ev. Kirche in Berlin/ Brandenburg
- Schneider-Marin, Patricia et al. Baustoffe und Klimaschutz.Trondheim, München: Bundesinstitut für Bau, Stadt und Raumforschung, 2021.

