

AUTOREN

alle:

Bergische Universität Wuppertal,
Fakultät für Architektur und
Bauingenieurwesen

Lehrstuhl Baukonstruktion,
Entwerfen und Materialkunde:
Prof. Annette Hillebrandt
Christina Sonnborn M.Sc. [Arch.]

cand. M.Sc.:

Janluka Haselwander
Majd Mahzia
Omar Masfaka
Justyna Mazur
Christiane Öhmann
Pia Steffen

PROJEKT DER:



**BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL**

urban | mining
design

URBAN STOCK EVALUATION

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT - ERHALTUNGSAUFWAND - POTENTIALE

STUDIO NACHHALTIGES BAUEN UND GEBÄUDEPERFORMANCE 2022 | 2023

Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen

Lehrstuhl Baukonstruktion | Entwurf | Materialkunde Prof. Annette Hillebrandt, WiMi Christina Sonnborn

URBAN STOCK EVALUATION

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT - ERHALTUNGSAUFWAND - POTENTIALE

STUDIO NACHHALTIGES BAUEN UND GEBÄUDEPERFORMANCE 2022 | 2023

Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen

Lehrstuhl Baukonstruktion | Entwurf | Materialkunde Prof. Annette Hillebrandt, WiMi Christina Sonnborn M.Sc.

VORWORT

Prof. Annette Hillebrandt

Das Erreichen der Klima- und Nachhaltigkeitsziele Deutschlands – weitestgehend beeinflusst von den großen Umweltwirkungen des Bausektor in Deutschland – hängt davon ab, ob unsere Regierung ab sofort – endlich – die Verantwortung zur Erhaltung unserer Lebensgrundlagen übernimmt und dabei auch den Bausektor in die Pflicht nimmt. Die rechtlichen Grundlagen scheinen vorhanden: Mit Artikel 20a des Grundgesetzes wird der Staat beauftragt, auch in Verantwortung für künftige Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen (vgl. (Art 20a GG - Einzelnorm, o. D.).

Nach Artikel 34 (Umweltschutz) Absatz 1 des Einigungsvertrags (zwischen BRD und DDR zur Herstellung der Einheit Deutschlands) ist es die „Aufgabe der Gesetzgeber, die natürlichen Lebensgrundlagen des Menschen unter Beachtung des **Vorsorge-, Verursacher- und Kooperationsprinzips** zu schützen“ (Art 34 EinigVtr - Einzelnorm, o. D.).

Das **Kooperationsprinzip** erklärt den Umweltschutz als gemeinsame Aufgabe von Staat, Bürgern und Unternehmen (vgl. Günther 2018). Die Verantwortung umweltbewusst zu handeln liegt also bei jedem einzelnen (Bauherren/ Investorin) wie auch bei den Unternehmern (Bauprodukterhersteller, Baufirmen) und aber vor allem – aufgrund ihrer Wirkmacht – bei den Regierenden, die die leitenden Reglementierungen schulden.

Mit dem erwähnten **Verursacherprinzip** (polluter pays principle) können die Kosten relevanter umweltrechtlicher Maßnahmen den Verursachenden angelastet werden (vgl. Wikipedia-Autoren, 2006).

Ein wirkmächtiges politisches Instrument, könnte z.B. eine gerechte, der Umweltschädigung entsprechend hohe CO₂-Besteuerung für Baustoffe von 237 €/t CO₂ sein, beziehungsweise 809€/t CO₂-Emission. Damit würden CO₂-intensive Baustoffe wie Zement aus dem Markt gedrängt und durch nachwachsende Rohstoffe, Sekundärrohstoffe oder Altbauteile ersetzt (vgl. Wilke, o.D.).

Durch das **Vorsorgeprinzip** ist vorausschauendes, umweltschützendes Handeln der Regierung nicht nur legitimiert, sondern sogar geboten. Die

daraus abzuleitende Risikovorsorge impliziert, Umweltschäden und -gefahren von vornherein zu vermeiden, indem vorbeugend gehandelt wird. Dies soll geschehen trotz etwaigem unvollständigem oder unsicherem Wissen über die Kausalität von Umweltwirkung und Umweltschaden/-gefahr in Art, Ausmaß oder Wahrscheinlichkeit. Durch **Ressourcenvorsorge** wiederum soll ein schonender Umgang mit den natürlichen Ressourcen Wasser, Boden und Luft im Interesse künftiger Generationen garantiert werden (vgl. Lehmphul, o. D.).

Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen zu dem die Regierung verpflichtet ist, ist vermutlich nur mit einem Paradigmenwechsel zu realisieren:

Die Umkehr der Beweislast.

Solange nicht zwingend eine Umweltzerstörung erforderlich ist, um die Lebensgrundlagen – auch der zukünftigen Generationen zu schützen – gilt die Verpflichtung zum Umweltschutz.

Zuerst gilt es, eine der einflussreichsten Möglichkeiten zum Umwelt- und Ressourcenschutz durchzusetzen:

- das Flächenmoratorium.

Der bei nahezu Stagnation der Bevölkerung nicht zu rechtfertigende Flächenfraß durch Siedlungen und Verkehr gefährdet die Biodiversität und Wasserkreisläufe, führt global gesehen zur Klimaerwärmung und verursacht regional gesehen Hitzetode und senkt den Anteil der Flächen, die als CO₂-Senken (Wald, Moore, Wiesen) oder der Ernährungssicherheit (Landwirtschaft) dienen.

Neuerschließungen dürfen nur noch erlaubt werden, wenn nachweislich hoher Flächendruck herrscht, also in Gemeinden mit erhöhtem Zuzug.

Im Ausgleich zur Neuversiegelung müssen durch die Bauherren Flächen entsiegelt werden in Gemeinden mit starker Abwanderung, die dadurch eine Aufwertung erfährt. Die Flächen könnten gehandelt werden mit Einrichtung

- einer Flächentauschbörse.

Mit den gültigen Gesetzen und unter Umkehr der Beweislast sollte sich ebenfalls die nächst einflussreichsten Mittel des Ressourcenschutzes durchsetzen lassen:

- **der Schutz und Ausbau des Baubestandes und**
- **das Abrissmoratorium**

Das Bauen mit Bestand unterliegt zu großen, umsetzungsbehindernden Anforderungen, und dies obwohl bewiesen ist, dass es das Mittel der Wahl ist, CO₂-Emissionen und Materialverbräuche drastisch zu senken.

Um dem Bauen mit Bestand den dringend erforderlichen Vorrang vor dem Neubau einzuräumen, sollte ein Gebäudeabriss erst erlaubt werden, wenn erwiesen ist, dass der Bestands-Rohbau statisch nicht entsprechend der neuen Nutzung ertüchtigt werden kann und auch nach (unabhängiger) Marktanalyse auch nicht für eine alternative, statisch weniger anspruchsvolle Nutzung in Frage kommt.

Als Unterstützung für das Bauen mit Bestand müsste die Regierung veranlassen:

- Regelungen für geringere Abstandsflächen bei Aufstockungen und Anbauten
- Aufgabe der Ansprüche an den Baubestand unter Aufstockungen
- Abbrucherlaubnis ausschließlich für selektiven Rückbau, kein unsortierter Abriss mehr
- Subventionen

Die Subventionen sind in Form barrierefrei erreichbarer Zuschüsse zu ermöglichen, z.B. durch Abschaffung der klimaschädlichen Subventionen, die dem Bausektor zuzuschreiben sind – ca. 3,05 Mrd. € / Jahr (vgl. Wilke, 2021).

Unter Evaluierung und mit finanzieller Unterstützung unseres Kooperationspartners widmet sich diese Publikation dem Schutz und Ausbau des Baubestandes und damit indirekt auch dem Flächenschutz. Sie versucht, sich den Herausforderungen dieser – für unsere Zukunft so relevanten –

Baufaufgabe zu stellen und Lösungsansätze zu bieten. Durch die Entwicklung einer Abfrage-Systematik wird intuitiv und annäherungsweise das Potential sowie die Erhaltungswürdigkeit eines Bestandsbaus ebenso wie sein Erhaltungsaufwand einschätzen gelernt.

Wir freuen uns in den Menschen der Abteilung Bau die „Bürger:innen“ gefunden zu haben, die dem Kooperationsprinzip folgend mit uns das umweltkonsistente und ressourcenschonende Bauen in ihrer Arbeits- und Lebenszeit in ihr „Unternehmen“, das Erzbistum Köln einbringen.

Wir danken für die gute Zusammenarbeit, das Engagement und die Unterstützung unserer Forschung.

AUTOREN

alle:

Bergische Universität Wuppertal,
Fakultät für Architektur und
Bauingenieurwesen

Lehrstuhl Baukonstruktion |
Entwurf | Materialkunde
Prof. Annette Hillebrandt
WiMi Christina Sonnborn

cand. M.Sc.:

Janluka Haselwander
Majd Mahzia
Omar Masfaka
Justyna Mazur
Christiane Öhmann
Pia Steffen

PROJEKT DER:



**BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL**

urban | mining
design

INHALT

TEIL 1: GEBÄUDEBESTAND

- 1.1 KONTEXT
- 1.2 GEBÄUDEBESTAND DEUTSCHLAND
- 1.3 GEBÄUDEBESTAND DES ERZBISTUMS KÖLN

TEIL 2: BEWERTUNGSSYSTEMATIK

- 2.1 PRÄMISSE
- 2.2 SYSTEMATIK
- 2.2 ERGEBNISSE
- 2.4 PUBLIKATION

TEIL 3: NACHFRAGE

- 3.1 LEERSTAND
- 3.2 BEVÖLKERUNGSENTWICKLUNG

TEIL 4: EINFLUSSFAKTOREN AUF DAS BAUEN MIT BESTAND

- 4.1 BAURECHT
 - 4.1.1 Erschließung
 - 4.1.2 Standortfaktoren
 - 4.1.3 Bestandsschutz
 - 4.1.4 First- und Traufhöhe
 - 4.1.5 Abstandsflächen

- 4.1.6 Grundflächenzahl
- 4.1.7 Geschossflächenzahl
- 4.1.8 Barrierefreiheit
- 4.1.9 Umnutzungsrecht
- 4.1.10 Baumbestand
- 4.2 DENKMALSCHUTZ
- 4.3 GESTALTUNGSQUALITÄT
- 4.4 NATURKATASTROPHEN
- 4.5 STATIK
 - 4.5.1 Grundlagenermittlung
 - 4.5.2 Tragstruktur
 - 4.5.3 Baualter
 - 4.5.4 Bauschäden | Baumängel
 - 4.5.5 Maßnahmen zur Wiederherstellung der Standsicherheit
 - 4.5.6 Ideale Lastabtragung
- 4.6 BRANDSCHUTZ
 - 4.6.1 Bedeutung der Gebäudeklasse
 - 4.6.2 Klassifizierung der Baustoffe nach ihren Brandverhalten
 - 4.6.3 Klassifizierung der Bauteile nach ihrer Feuerwiderstandsklasse
 - 4.6.4 Anforderung an die Bauteile
 - 4.6.5 Erster und Zweiter Rettungsweg
 - 4.6.6 Brandschutztechnische Ertüchtigung
- 4.7 WÄRMESCHUTZ
- 4.8 SCHALLSCHUTZ
- 4.9 SCHADSTOFFE

TEIL 5: FRAGENKATALOG UND TOOL

5.1 FRAGENKATALOG

5.2 TOOL

- 5.2.1 Bewertungsprozess im Tool
- 5.2.2 Weitere Funktionen und Eigenschaften
- 5.2.3 Zukünftige Verbesserungsmöglichkeiten

TEIL 6: BEISPIELHAFTE BEWERTUNG

6.1 ST. NIKOLAUS

- 6.1.1 Projektvorstellung
- 6.1.2 Steckbrief
- 6.1.3 Bestandsunterlagen
- 6.1.4 Bewertung
- 6.1.5 Potential | Darstellung
- 6.1.6 Fazit

6.2 ST. ALBAN

- 6.2.1 Projektvorstellung
- 6.2.2 Steckbrief
- 6.2.3 Bestandsunterlagen
- 6.2.4 Bewertung
- 6.2.5 Potential | Darstellung
- 6.2.6 Fazit

6.3 ST. ALBAN

- 6.3.1 Projektvorstellung
- 6.3.2 Steckbrief
- 6.3.3 Bestandsunterlagen
- 6.3.4 Bewertung
- 6.3.5 Potential | Darstellung
- 6.3.6 Fazit

6.4 ST. APOSTELN

- 6.4.1 Projektvorstellung
- 6.4.2 Steckbrief
- 6.4.3 Bestandsunterlagen
- 6.4.4 Bewertung
- 6.4.5 Potential | Darstellung
- 6.4.6 Fazit

ANHANG

- Beiblätter | Hilfe zur Hilfe
- Abbildungsverzeichnis
- Literaturverzeichnis

TEIL 1

GEBÄUDEBESTAND

...people...
TO BEAT A PURE UNLIVABLE ENVIRONMENT
UNPREDICTABLE THREATS, PROTECT THE FUTURE
A, PROTECT THE INTEREST OF ALL PEOPLE
AND THE BLESSING OF LIFE FOR CURRENTLY
HUMANITY TO AVOID DENYING A
GREEN NEW DEAL

There
No
PLANET

THERE IS NO
PLANET B



1 GEBÄUDEBESTAND

1.1 KONTEXT

Christiane Öhmann, Pia Steffen

Im Zeitalter des Anthropozän wird eines immer spürbarer: Wir leben innerhalb planetarer Grenzen. Unsere Welt – stellt uns keine unendlichen Ressourcen zur Verfügung. Der Planet Erde kann weder unendlich viel Abfall aufnehmen, noch den Rückgang der Biodiversität ausgleichen. Die umgebende Atmosphäre verfügt über eine limitierte Aufnahmekapazität der Treibhausgase und Abholzung und andere Landnutzungsänderungen richten vermehrt Schaden an.

Ziel muss sein, unsere Welt zu schützen, um so nachfolgenden Generationen ein Leben in der von uns geformten Umwelt zu ermöglichen. Hierfür ist es obligatorisch, sich den derzeitigen Kontext vor Augen zu führen, sich einer Transformation bewusst zu widmen und bisherige Verhaltensmuster loszulassen.

Der Earth Overshoot Day verdeutlicht, dass benötigte Rohstoffe immer knapper werden (vgl. Erdüberlastungstag: Ressourcen für 2022 verbraucht 2022). Würden alle Rohstoffe der Erde auf jedes Land gleichmäßig verteilt werden, hätte Deutschland seinen Anteil für das Jahr 2022 bereits Anfang Mai verbraucht. Von diesem Zeitpunkt an, lebt Deutschland auf Kosten der Ressourcen anderer Länder und zukünftiger Generationen. Demnach verbraucht Deutschland drei Mal so viele Rohstoffe, als die Erde und dessen Ökosysteme innerhalb eines Jahres produzieren kann (vgl. Erdüberlastungstag: Ressourcen für 2022 verbraucht 2022).

Vor allem der Bausektor trägt einen erheblichen Teil dazu bei, denn „der weitaus größte Teil des anthropogenen Lagers fällt [...] auf den Bausektor. Allein 55 Prozent der Lagermassen sind in Wohn- und Nichtwohngebäuden gebunden“ (Das anthropogene Lager 2022).

In Teilen der Welt korreliert ein steigender Materialverbrauch mit einem stetigen Bevölkerungswachstum. In Ländern mit stagnierenden Bevölkerungsentwicklungen, wie beispielsweise in Deutschland, führt ein steigender Wohnflächenverbrauch pro Person ebenso zu einem steigenden Materialverbrauch. Im Jahr 1970 betrug die durchschnittliche Wohnfläche pro Person in Westdeutschland ca. 25 m², im Jahr 2000 waren es in Gesamtdeutschland bereits fast 40 m² (vgl. Statistisches Bundesamt o.D.) und in 2015 über 46 m² (vgl. Statistisches Bundesamt 2022: 6). Das anthropogene Lager wächst jährlich um bis zu 10 t pro Einwohner (Das anthropog-

ene Lager 2022). Hinzu kommt, dass aufgrund dessen Dämmmaßnahmen häufig nicht zu einer Reduzierung des Gesamtenergieverbrauchs führen (Rebound-Effekt).

Ebenfalls erhöht sich das Abfallaufkommen sowie die CO₂-Emissionen. Bau- und Abbruchabfälle machten 2019 rund 230,9 Mio. Tonnen des gesamten Brutto-Abfallaufkommens aus. Das entspricht einem Anteil von 55,4% (vgl. Abfallaufkommen 2022). Zudem ist der Bausektor im Jahr 2022 für ca. 50 % der Treibhausgasemissionen verantwortlich (vgl. Sobek 2022: 18).

Um den Ressourcenverbrauch, das hohe Abfallaufkommen sowie die CO₂-Emissionen zu vermeiden, bietet das Bauen mit Bestand eine entscheidende Möglichkeit: durch Sanierung, Nachverdichtung und/ oder Umnutzung. Denn „Ressourcenschonung beginnt bei der Nachnutzung von Land und Gebäudebestand: Jede Weiternutzung hat Vorrang vor der Erschließung weiterer Neubaugebiete“ (Hillebrandt et al. 2018: 10).

Ist eine Weiternutzung eines Bestandsgebäudes nicht möglich, sollte das Gebäude als Bauteilmine betrachtet werden und im Falle eines Rückbaus als potentielle Materialressource genutzt werden. Da das Grundstück selbst einen Grundstückswert hat, besteht eine Option darin, diese Materialressourcen für einen Neubau auf dem selben Grundstück erneut zu nutzen. Eine weitere Option besteht darin, möglichst viele Bauteile bei einem Rückbau eines Gebäudes an Firmen zu verkaufen, welche alle Bauteile des Gebäudes in einem Materialpass sammeln und diese zum Weiterverkauf anbieten. Anschließend können die Bauteile erneut in einem anderen Bauvorhaben eingesetzt werden. Im Sinne der Nachhaltigkeit, ist es somit möglich, bei einem Bauvorhaben weniger neue Rohstoffe zu verbrauchen bzw. abzubauen (vgl. Materialpass Concular 2021).

Abb. 1.1.
Foto Gebäudebestand

1.2 GEBÄUDEBESTAND DEUTSCHLAND

Christina Sonnborn, Annette Hillebrandt

Laut Schätzung der Bundesstiftung Baukultur machen Bestandsgebäude Anfang 2022 92 % der gebauten Umwelt in Deutschland aus (3 % Denkmale, 30 % besonders erhaltenswerte Bauten, 59 % Alltagsbauten). Im Zeitraum von 2022 bis 2035 bilden ca. 8 % fertiggestellte Neubauten den restlichen Anteil (vgl. Bundesstiftung Baukultur/Glander 2022: 6). Prognosen legen dar, dass in den kommenden Jahren ein Bedarf nach neuem Wohnraum in Deutschland existiert. Daraus resultiert das Ziel der Bundesregierung jährlich 400.000 neue Wohneinheiten schaffen zu wollen. Einer Studie der TU Darmstadt zufolge besteht in Deutschland ein innerstädtisches Wohnraumpotential von 2,3 – 2,7 Mio. zusätzlichen Wohneinheiten durch Aufstockung (vgl. Tichelmann et al. 2019: 67).

Es erscheint notwendig und möglich zu sein, die von der Bundesregierung geforderten 400.000 neuen Wohneinheiten im Bestand zu entwickeln. Ziel sollte es sein, die bis 2035 geplanten 8 % Neubauten auf ein Minimum zu reduzieren und das Potential im Bestand zu nutzen. Das Vermeiden der Herstellung neuer Bauteile kann zu wirksamen Einsparungen des Materialverbrauchs sowie der CO₂-Emissionen in der Herstellungsphase führen. Zudem führt eine energetische Sanierung des Bestandes zu hohen Einsparungen der Treibhausgasemissionen in der Nutzungsphase. Leider ist die „energetische Sanierungsrate für Gebäude, die in den vergangenen Jahren bei ca. 1 Prozent des Bestands pro Jahr lag, [...] deutlich zu niedrig für das Erreichen einer zeitnahen oder auch nur mittelfristigen Treibhausgasneutralität. Vor allem, wenn ein treibhausgasneutraler Gebäudebestand ohne einen nur schwer zu deckenden Mehrbedarf an erneuerbaren Energieträgern bis 2035 erreicht werden soll, muss die jährliche Sanierungsrate auf eine beispiellose Höhe von etwa 4 Prozent gebracht werden.“ (Kobiela et al. 2020: 89).

Um dem derzeitigen Trend entgegen zu wirken schafft das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) mit den Änderungen der Förderrichtlinien der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) neue Anreize zum Bauen mit Bestand. Die Förderungen für das energetische Sanieren und die Nutzung erneuerbarer Energien sind ab 01.01.2023 in Kraft getreten (vgl. Klimaschutz 2022).

Es wird zu schnell und zu viel abgerissen. Interessanterweise entspricht der jährlich anfallende Bauabfall in Deutschland der Menge an Material,

die theoretisch für die Herstellung von ca. 422.000 Wohneinheiten erforderlich wäre (vgl. Bundesstiftung Baukultur/Glander 2022: 25-26). Bedauerlicherweise handelt es sich bei den Bauabfällen jedoch in der überwiegenden Mehrheit von ca. 96 % mineralischen Abfällen im Jahr 2018 um nicht recyclingfähiges Material. Aus Aufbereitungsvorgängen geht lediglich eine Gesteinskörnung hervor: ein erheblicher Qualitätsverlust gegenüber dem Ausgangsprodukt (vgl. Bauabfälle 2021).

Der im vorherigen Abschnitt aufgeführte Kontext verdeutlicht die Dringlichkeit der Notwendigkeit die heutige Welt loszulassen. Forschungserkenntnisse wie das Aufstockungspotential oder eine stark zu steigende Sanierungsrate formulieren Ziele für einen Transformationsprozess, der jetzt durch politische Rahmenbedingungen gefördert werden muss. Ebenso dürfen die Potentiale der Höherverwertung von Bauabfällen oder das Wiederverwenden von Altbauteilen nicht länger ungenutzt bleiben. Formen wir ein neues, zirkulär basiertes Handeln in den Grenzen der Weltkapazität!

1.3 GEBÄUDEBESTAND DES ERZBISTUMS KÖLN

Christina Sonnborn

Die Abteilung Bau des Erzbistums Köln ist für die Gebäude des Erzbistums Köln, des Erzbischöflichen Stuhls und des Priesterseminars zuständig. Im Januar 2022 beinhaltete dies die Betreuung von insgesamt 4.260 Gebäuden. Neben 1.214 sakralen Bauwerken stellen 1.617 Wohngebäude den größten Anteil dar. Zudem sind 535 Kindergärten und 598 Gemeinde- und Pfarrzentren Teil des Gebäudebestandes. 119 Bildungs- und Jugendeinrichtungen, 62 gewerbliche genutzte Gebäude, 43 Bürogebäude sowie 18 Klostergebäude bilden im Vergleich zu den zuvor genannten Nutzungen geringere Anteile.

Die Abteilung erbringt Dienstleistungen im Rahmen des Technischen Gebäudemanagements sowie Bauunterhaltungsmaßnahmen und Neu- und Umbauprojekte.

Im Jahr 2019 wurde der Sachstand der Bauten durch das Erzbistum Köln untersucht. Die Untersuchung sah eine Dokumentation von Plangrafiken und Fotografien der Gebäude vor. Ergänzend wurde eine Übersicht angelegt in der zu jedem Gebäude Informationen zusammengetragen wurden. Neben allgemeinen Angaben wie der Verortung und Nutzung des Gebäudes werden Informationen zur Bauweise (freistehend, Bauweise, Anzahl Vollgeschosse, Dachform, Loggien / Terrassen / Balkone, Keller, Barrierefreiheit, Aufzug) dargelegt. Angaben zur Energieversorgung (Strahlung Konvektion, Lüfter Wärmerückgewinnung, Fußbodenheizung, Bauteilaktivierung, Deckenplatten, andere Wärmebereitstellung) ergänzen die zuvor genannten Angaben. Die Entstehung des Bauwerks kann mit Hilfe von Angaben zum Baujahr, Architekt, Wiederaufbau Kriegszerstörung, Umbau Datum, Umbau Architekt, Denkmalschutz, Teil eines Denkmals, Baudenkmal und weiteren Bemerkungen nachvollzogen werden. Zuletzt wurden Elemente (Fenster Isolierverglasung, Verbesserung Leitungssysteme, neue Heizungsanlage, Einbau Sanitäranlagen, Modernisierung Innenausbau, Änderung Grundriss, Erneuerung Dacheindeckung), die den Modernisierungsgrad der Immobilie ausmachen, durch das Erzbistum Köln bewertet. Diese werden summiert und bilden den Modernisierungsgrad. Durch das ins-Verhältnis-setzen des Modernisierungsgrades und einer angenommen Nutzungsdauer von 60 Jahren eines jeden Gebäudes wurde die in der Übersicht aufgeführte „Restnutzungsdauer“ gebildet. Je kleiner die Restnutzungsdauer ist, desto dringender ist die Notwendigkeit Erhaltungsmaß-

nahmen zu tätigen. Die Restnutzungsdauer kann als wichtiger Indikator für die Bestandsbewertung wahrgenommen werden. Allerdings bezieht sich diese lediglich auf den Modernisierungsgrad einzelner Elemente und kann keine ganzheitliche Bewertung des Bestandes ermöglichen.

Die Abteilung Schöpfungsverantwortung des Erzbistums Köln widmet sich dem Umwelt- und Klimaschutz. Dessen Handlungsfelder sind Gebäude und Energie, Biodiversität, Beschaffung, Mobilität, Bildung und Pastorales, sowie Umweltmanagement. Das Ineinandergreifen der Abteilung Schöpfungsverantwortung und der Abteilung Bau des Erzbistums Köln rückt die Zukunftsfähigkeit des Gebäudebestandes unter nachhaltigen Bewertungskriterien in den Fokus.

Die von den Abteilungen initiierte Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Spinn-Off Ampeers Energy GmbH brachte eine Analyse der Energiebilanzen des Gebäudebestandes hervor. Im Rahmen des Projektes der Schöpfungsfreundlichen Energieumstellung im Erzbistum Köln wurden unter anderem CO₂-Bilanzen des Betriebs der einzelnen Gebäude erstellt.

Eine gesamtheitliche Bewertung des Gebäudebestandes kann jedoch auch hiermit nicht abgebildet werden. Eine Systematik zur gesamtheitlichen Bewertung der Bauten existiert daher bislang nicht. Potentiale der Bauwerke systemisch aufzuzeigen, ist derzeit ebenso noch nicht möglich.

Die nachfolgend vorgestellte Studie beschäftigt sich damit, eine gesamtheitliche Bestandsbewertungssystematik zu entwickeln: Sie verbindet Einschätzungen zum Erhaltungsaufwand und der Erhaltungswürdigkeit eines einzelnen Gebäudes mit dessen Potentialen für die Zukunft.

TEIL 2

BESTANDSBEWERTUNGS- SYSTEMATIK



2 BESTANDSBEWERTUNGS-SYSTEMATIK

Christina Sonnborn

2.1 PRÄMISSE

Der Anspruch der hier vorgestellten Bewertung liegt in einer ganzheitlichen Betrachtung des Bestandes. Es soll nicht nur ein Thema wie beispielsweise die Energieeffizienz untersucht werden. Vielmehr geht es darum, alle Themenfelder eines Gebäudes miteinander zu verknüpfen, um so eine allumfassende Bewertung des Bestandes zu ermöglichen.

Jedes Gebäude wird einzeln bewertet. Es besteht das Ziel, die Bewertung so einfach wie möglich zu gestalten, um so effizient ein großes Gebäudeportfolio bewerten zu können.

Das Bewertungsergebnis soll nicht als bereits feststehende Entscheidung verstanden werden. Das Resultat besteht aus Teilergebnissen und stellt lediglich eine Entscheidungshilfe dar. Das gegeneinander Abwägen der Teilergebnisse durch die Entscheider-/ Auftraggeber:innen ist obligatorisch. Dennoch werden im Weiteren Entscheidungen beispielhaft für einzelne Verhältnisse der Teilergebnisse aufgeführt.

2.2 SYSTEMATIK

Die **Bestandsbewertungssystematik** bezieht die Bewertung des Gebäudes und die seiner Umgebung mit ein. Bewertet werden die **Erhaltungswürdigkeit**, der **Erhaltungsaufwand** sowie die **Potentiale Aufstockung, Dachausbau, Anbau/ Neubau** und **Umnutzung**. Die Potentiale berücksichtigen dabei lediglich die Verhältnisse für die Schaffung von Wohnraum. Die Bewertung findet mit Hilfe der Beantwortung von Fragepfaden statt, die mit Hilfe eines Tools, welches in Kapitel 5 vorgestellt wird, zu automatisch generierten Ergebnissen führt. Teilweise werden die Fragen durch Checklisten und Hinweise, die als Hilfestellungen zur Beantwortung der Fragen dienen, ergänzt. Eine Zusammenstellung der Hilfestellungen wird als „Beiblatt: Hilfe zur Hilfe“ im Anhang aufgeführt.

Zudem ist eine Aufteilung der Zuständigkeiten für die Beantwortung der Fragen in Planende und Nutzende vorgesehen. Planende sind Personen, die über Kenntnisse des Bauwesens verfügen - beispielsweise Architekt:innen. Nutzende stellen den Personenkreis dar, der das Gebäude bewohnt oder anderweitig nutzt. Dieser kann gegebenenfalls über keine Kenntnisse des Bauwesens verfügen. Diese Arbeitsteilung soll zu einer schnelleren, effizienteren Ermittlung der Daten führen. Des Weiteren wird dadurch ein

Einbezug der Nutzenden in die Bewertung ermöglicht.

Jedem Thema der einzelnen Teilbewertungen werden sogenannte Gewichtungsfaktoren zwischen eins und drei zugewiesen, die administrativ angepasst werden können, jedoch für eine Vergleichbarkeit aller Gebäude gleich bleibend gewählt sein müssen. Die Gewichtungsfaktoren dienen dazu, einzelne Themen stärker in das Ergebnis miteinzubeziehen als andere. Der Gewichtungsfaktor drei führt beispielsweise zu einem drei Mal höheren Einbezug des Themas in das Ergebnis als der Gewichtungsfaktor eins.

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT UND ERHALTUNGS-AUFWAND

Die **Erhaltungswürdigkeit** wird anhand von sechs Faktoren bewertet. Dazu gehören **Denkmalschutz, Standortfaktoren, Nutzung, Lärmbelastung, Naturkatastrophe** und **Gestaltungsqualität**. Sofern ein Gesamtbestand unter Denkmalschutz steht, wird unabhängig von anderen Faktoren dazu geraten, das Gebäude zu erhalten.

Der **Erhaltungsaufwand** wird anhand von ebenfalls sechs Faktoren bewertet. Hierzu zählen **Erschließung Grundstück, Standsicherheit, Bestandsschutz, Restnutzungsdauer, Wärmeschutz** und **Baumängel**.

Die konträr zueinander stehenden Teilergebnisse der Erhaltungswürdigkeit und des Erhaltungsaufwandes können nicht in einem Ergebnis zusammengefasst werden. Hier kann und muss ein Abwägen der beiden Bewertungsergebnisse stattfinden. Beispielsweise muss die Verantwortung für ein hoch erhaltungswürdiges Gebäude dem Ressourceneinsatz eines möglichen hohen Erhaltungsaufwandes gegenübergestellt werden.



Abb. 2.2.1

Abb. 2.1
Foto Bestandsbewertungssystematik

Abb. 2.2.1
Erhaltungswürdigkeit und Erhaltungsaufwand

POTENTIALE

Die Bewertung der Potentiale ist jeweils in zwei Schritte aufgeteilt. Im ersten Schritt werden ein bis vier Fragen vorangestellt, die bei bestimmter Beantwortung der Fragen zu dem Hinweis führen, dass ein Umsetzen des Potentials unverhältnismäßig aufwendig bis unmöglich erscheint. Im Weiteren werden die vorangestellten Fragen als sogenannte k.o.-Kriterien kenntlich gemacht. Den Entscheider:innen steht es mit Erscheinen dieses Hinweises offen, ob sie das Potential dennoch weiter prüfen oder überspringen möchten.

Das **Nachverdichtungspotential Aufstockung** beinhaltet die vorangestellten Themen **First-/ Traufhöhe, Abstandsflächen** und **Dachform** sowie die im zweiten Schritt behandelten Themen **Geschossflächenzahl, Lastreserven, Aufzug, Barrierefreiheit, Tragwerk, Brandschutz** und **zweiter Rettungsweg**.

Das **Nachverdichtungspotential Dachausbau** beinhaltet die vorangestellten Themen **Dachnutzung, Bodenaufbau, Abstandsflächen, Traufhöhe** sowie die im zweiten Schritt behandelten Themen **Geschossflächenzahl, Aufzug, Barrierefreiheit, Tragwerk, Brandschutz** und **zweiter Rettungsweg**.

Das **Nachverdichtungspotential Anbau/ Neubau** beinhaltet das vorangestellte Thema **Abstandsflächen** sowie die im zweiten Schritt behandelten Themen **Geschossflächenzahl, Grundflächenzahl, Barrierefreiheit, Brandschutz** und **Baumbestand**.

Das **Potential Umnutzung** beinhaltet die vorangestellten Themen **Flächennutzungsplan, lichte Raumhöhe** sowie die im zweiten Schritt be-

handelten Themen **Trittschallschutz, Belichtung, Aufzug, Barrierefreiheit** und **zweiter Rettungsweg**.

NACHFRAGE

Den zuvor beschriebenen Teilbewertungen des Bestandes wird eine **Nachfrageanalyse** bestehend aus der **Leerstandsentwicklung, Bevölkerungsentwicklung gesamt** und **Bevölkerungsentwicklung der über 80-Jährigen** gegenübergestellt. Die Entwicklungen werden durch Auswahl der Stadt oder des Stadtkreises automatisch ausgegeben und bieten eine Grundlage für die Einschätzung der Marktentwicklung. Die Entwicklungen sollten zwingend in die Entscheidung über die Zukunft des Gebäudes einbezogen werden.



Abb. 2.2.3

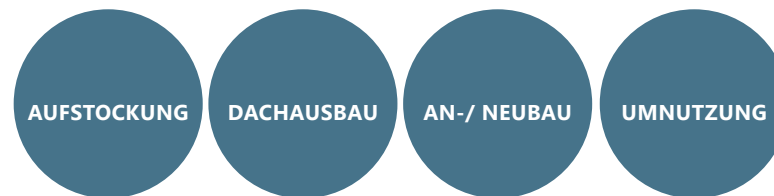


Abb. 2.2.2

Abb. 2.2.2
Potentiale

Abb. 2.2.3
Nachfrage

2.3 ERGEBNISSE

Das Resultat der Bestandsbewertung besteht aus insgesamt neun Bewertungs-Teilergebnissen. Es liegen Bewertungen zur Erhaltungswürdigkeit, zum Erhaltungsaufwand, zu den Potentialen: Dachausbau, Aufstockung, Anbau/ Neubau, Umnutzung und der Nachfrageanalyse bestehend aus der Leerstandsentwicklung, Bevölkerungsentwicklung gesamt und Bevölkerungsentwicklung der über 80-Jährigen vor.

Die Ergebnisse werden als Prozentzahlen ausgegeben. Dabei gilt 100 % als maximal und 0 % als minimal erreichbare Werte. Die Ergebnisse eines Bestandes können nur im Vergleich mit den Ergebnissen anderer Gebäudebestände gewertet werden und so zu Entscheidungen über die Zukunft des Gebäudes führen. Es ist zu empfehlen, eine möglichst hohe Anzahl von Gebäuden zu bewerten, bevor die Ergebnisse als Handlungshilfen eingesetzt werden.

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT

Eine hohe Erhaltungswürdigkeit ist als positiv zu bewerten. Eine niedrige Erhaltungswürdigkeit ist als negativ zu bewerten.

ERHALTUNGSAUFWAND

Ein hoher Erhaltungsaufwand ist als negativ zu bewerten. Ein niedriger Erhaltungsaufwand ist als positiv zu bewerten („Low hanging fruits“).

POTENTIALE

Je höher das Bewertungsergebnis eines Potentials ist, umso wahrscheinlicher ist die Umsetzbarkeit des Potentials. Je niedriger das Bewertungsergebnis eines Potentials ist, umso unwahrscheinlicher ist die Umsetzbarkeit des Potentials.

NACHFRAGE

Eine hohe Leerstandsquote kann dazu führen, dass ein Nachverdichtungspotential (Aufstockung, Dachausbau, Anbau/ Neubau) weniger sinnvoll ist. Verstärkt wird diese Einschätzung durch einen Rückgang der Bevölkerung. Eine geringe Leerstandsquote hingegen stellt ein Argument für die Sinnfälligkeit einzelner Nachverdichtungspotentiale dar. Verstärkt wird dies durch eine steigende Bevölkerungsanzahl.

Die Bevölkerungsentwicklung der über 80 Jährigen wirkt sich speziell auf die Nachfrage nach barrierefreien, altersgerechter Wohnräume aus.

Beispielsweise kann eine hohe Erhaltungswürdigkeit, eine geringe Leerstandsquote und steigende Bevölkerungsentwicklung sowie hoch bewertete Potentiale einen hohen Erhaltungsaufwand rechtfertigen.

Andererseits führen hoch bewertete Potentiale bei einer geringen Nachfrage (hohe Leerstandsquote und Bevölkerungsrückgang) nicht zwingend zu einem Umsetzen der Potentiale.

Das Abwägen der Teilergebnisse kann anhand der am Ende der Publikation vorgestellten Projektbeispielen nachempfunden werden.

2.4 PUBLIKATION

In der Publikation wird ein Überblick über die Bestandsbewertungssystematik vermittelt. Zunächst wird die Nachfrageanalyse vorgestellt. Im Anschluss daran werden Entwicklungen der Leerstände und Bevölkerungszahlen in den einzelnen Kreisen und kreisfreien Städten von NRW dargelegt. Daraufaufgehend werden die Recherchegrundlagen der Bestandsbewertungsthemen und die daraus resultierenden Fragepfade, Hinweise und Checklisten vorgestellt. Im Anschluss daran werden diese in einem Fragenkatalog gesamtheitlich abgebildet. Die Recherchegrundlagen werden mit Hilfe eines seitlich erscheinenden Farbbalkens thematisch dem jeweiligen Bewertungsthema zugeordnet. Im Anschluss daran wird das Tool vorgestellt und erläutert, welches die Bestandsbewertung ermöglicht. Den Abschluss bilden die Bewertungen sechs verschiedener Beispielprojekte.



Abb. 2.4.1

Abb. 2.4.1
Farbbalken Fragenkatalog

TEIL 3

NACHFRAGE



3 NACHFRAGE

3.1 LEERSTAND

Omar Masfaka, Christina Sonnenborn

Das Verhältnis leerstehender Räume differiert in Deutschland. Angebot und Nachfrage regulieren dieses und so führt beispielsweise ein reduziertes Bevölkerungswachstum in einzelnen Städten zu einer zunehmenden Leerstandsquote. Hingegen bewirkt eine hohe Nachfrage in Metropolen wie Düsseldorf und München ein geringes Vorkommen an Leerständen. Prognosen verdeutlichen, dass das regionale Ungleichgewicht in Deutschland weiter zunehmen wird (vgl. Künftige Wohnungsleerstände in Deutschland – regionale Besonderheiten und Auswirkungen, 2020: 4).

LEERSTANDSENTWICKLUNG UND DESSEN FOLGEN

Der Leerstand von Wohnungen wirkt sich negativ auf die Stadt- und Regionalentwicklung aus und ist für Vermieter:innen unrentabel. Allerdings kann der Leerstand auch aufkommende Knappheiten oder Zuwanderungen auffangen.

In Wachstumsregionen sind die Leerstände bereits erschöpft, so dass eine Ausweitung des Neubaus erforderlich wird.

Im Gegensatz dazu werden die Leerstände in schrumpfenden Regionen, besonders im ländlichen Raum, ansteigen. Dies betrifft in gleichem Maße infrastrukturelle Einrichtungen wie Schulen und Kitas. Eine Folge dessen können Fehlinvestitionen sein. Kritisch zu betrachten ist, dass trotz Leerstand und Bevölkerungsrückgang weiterhin neu gebaut wird. Hier liegt häufig ein Zusammenhang mit günstigen Finanzierungsbedingungen vor. Um Leerstand zu reduzieren, sollten Neubauprojekte auf ihre Zukunftsfähigkeit geprüft werden und nur, wenn zwingend erforderlich, realisiert werden.

Einige Menschen ziehen aufgrund des urbanen Lebensstils unabhängig von Arbeitsplätzen in beliebte Städte wie Düsseldorf oder Köln. In diesen Städten nimmt auch die Zahl der Pendler:innen zu. Die sogenannte Schwarmbewegung führt zu einer erhöhten Nachfrage. Die Beliebtheit einer Stadt resultiert meist aus einem bedarfsgerechten Angebot an Wohnungen, Freizeitmöglichkeiten und Kultur.

Derzeit existieren keine genauen Messinstrumente, um den Leerstand in Deutschland zu untersuchen (vgl. Künftige Wohnungsleerstände in Deutschland – regionale Besonderheiten und Auswirkungen, 2020: 10).

LEERSTANDSQUOTE IN NRW

Laut einer Schätzung des Statista Research Departments aus dem Jahr 2021 lag die Leerstandsquote für Geschosswohnungen in Nordrhein-Westfalen 2021 bei 2,9 %, von 2017 bis 2020 durchschnittlich bei 3 %, nachdem sie seit 2010 jährlich um 0,1% gesunken war (vgl. Statista, 2022). Die Leerstandsquote variiert je nach Stadt in Nordrhein-Westfalen, mit Werten von 2 % in großen Städten wie Köln, Düsseldorf, Münster, Bonn und Aachen bis zu 8 - 12 % in kleinen Städten im östlichen Teil von NRW und 4-8 % im westlichen Teil (siehe Abb. 3.1.1).

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Zu Beginn der Bestandsbewertung ist vorgesehen, dass die Nutzer:innen den Standort des zu untersuchenden Gebäudes aus einer Liste auswählen. Die jeweilige Leerstandsquote wird automatisch im Excel-Tool ausgegeben. Diese wird nicht mit anderen Ergebnissen der Bewertung verrechnet. Sie dient lediglich der Entscheidungsfindung und wird informationshalber als eines der neun Teilergebnisse ausgewiesen.

Eine sinkende Leerstandsentwicklung lässt auf eine zukünftig höhere Wohnraumnachfrage schließen. Eine steigende Leerstandsentwicklung hingegen, lässt auf eine zukünftig sinkende Wohnraumnachfrage schließen.

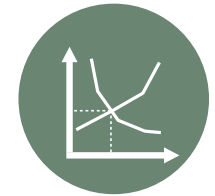


Abb. 3.1.2

Abb. 3.1.1
Foto Nachfrage

Abb. 3.1.2
Icon Nachfrage

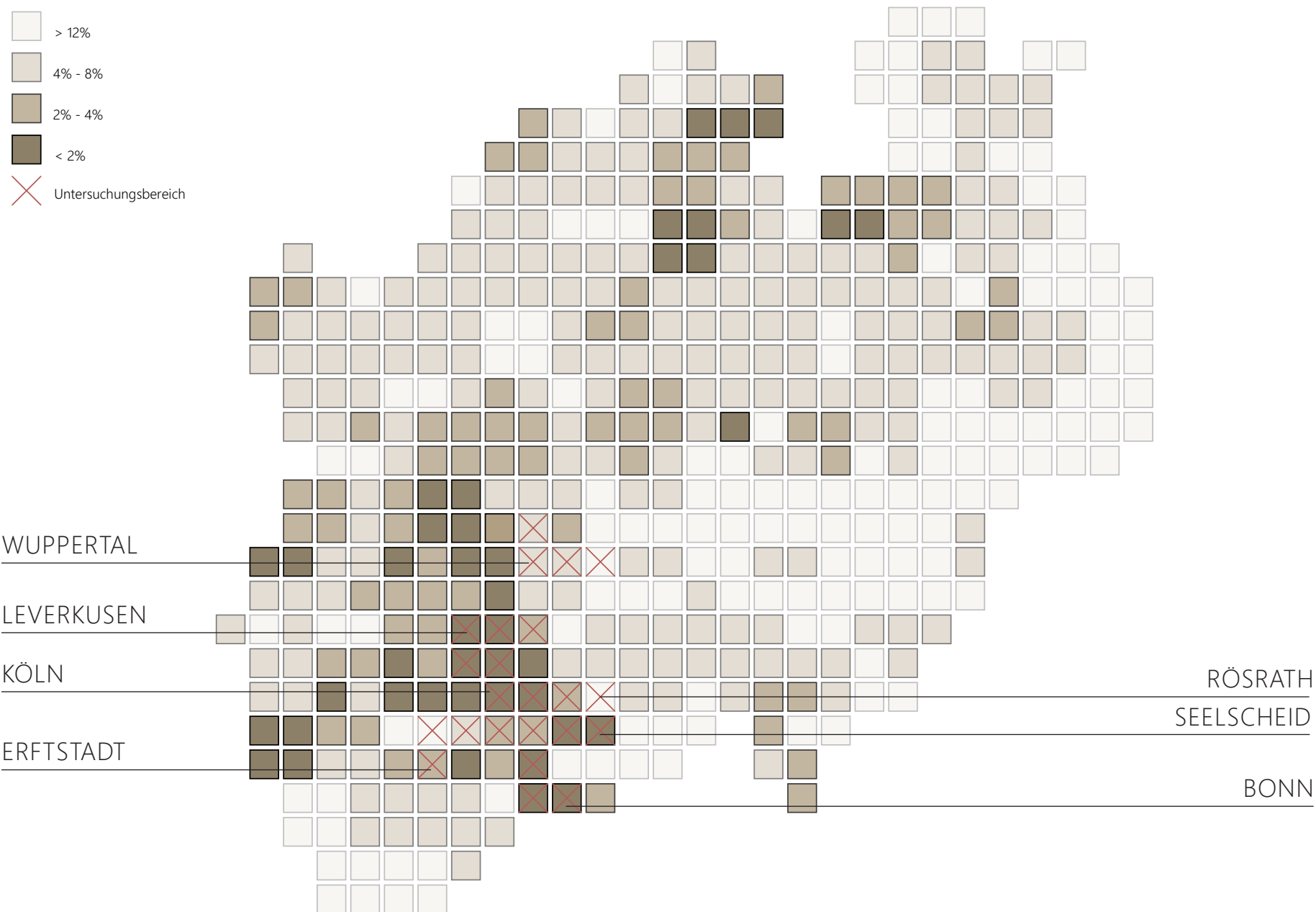


Abb. 3.1.3

3.2 BEVÖLKERUNGSENTWICKLUNG

Omar Masfaka, Christina Sonnborn

Neben der Leerstandsquote beeinflusst die Bevölkerungsentwicklung die Nachfrage nach Wohnraum und infrastrukturellen Einrichtungen stark. Bevölkerungsvorausberechnungen zeigen die zukünftige Entwicklung der Bevölkerungszahl und Altersstruktur Deutschlands, basierend auf Annahmen zur Geburtenhäufigkeit, Lebenserwartung und Migration. Die 14. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung prognostiziert einen Rückgang der Bevölkerungszahl ab 2025, mit einer geschätzten Bevölkerung von 76 Millionen im Jahr 2060 (siehe Abb. 3.3). Die Näherung zeigt einen Anstieg der Seniorenzahl und einen Rückgang der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter. Die regionalen Unterschiede werden sich verstärken. Es ist mit einem Rückgang der Bevölkerungszahl in den westdeutschen Bundesländern um 4 % und in den ostdeutschen Bundesländern um 18 % zu rechnen. Während in den Stadtstaaten Zuwächse um 10 % zu verzeichnen sind (vgl. Bevölkerungspyramide: Altersstruktur Deutschlands von 1950 - 2060, o. D.).

BEVÖLKERUNGSENTWICKLUNG IN NRW

Die Einwohnerzahl in Nordrhein-Westfalen wird bis 2050 um 1,7 Prozent auf 17,62 Millionen zurückgehen. Auch hier liegen regionale Unterschiede vor. Die Einwohnerzahl wird in 17 kreisfreien Städten und Kreisen und der Städtereion Aachen steigen, während sie in 36 kreisfreien Städten und Kreisen zurückgehen wird (siehe Abb. 3.4). In diesen Kreisen wird die Bevölkerung stärker altern als in den kreisfreien Städten, wobei die Anzahl der Einwohner:innen in der Altersgruppe 80 Jahre und älter stark ansteigen wird (siehe Abb. 3.5) (vgl. Bevölkerungsentwicklung in den Kreisfreien Städten und kreisen Nordrhein-Westfalens 2021 bis 2050, o. D.).

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Zu Beginn der Bestandsbewertung ist vorgesehen, dass die Nutzer:innen den Standort des zu untersuchenden Gebäudes aus einer Liste auswählen. Die jeweilige Bevölkerungsentwicklung sowie die Bevölkerungsentwicklung der über 80-Jährigen werden automatisch im Excel-Tool ausgegeben. Diese werden nicht mit anderen Ergebnissen der Bewertung verrechnet. Sie dienen lediglich der Entscheidungsfindung und werden informationshalber als zwei der neun Teilergebnisse ausgewiesen.

Eine sinkende Bevölkerungszahl lässt auf eine zukünftig niedrige Wohn-

raumnachfrage schließen. Eine steigende Bevölkerungszahl hingegen, lässt auf eine zukünftig steigende Wohnraumnachfrage schließen.

Eine sinkende Bevölkerungszahl ab 80 Jahren lässt auf eine zukünftig niedrige altersgerechte und barrierefreie Wohnraumnachfrage schließen.

Eine steigende Bevölkerungszahl ab 80 Jahren hingegen, lässt auf eine zukünftig steigende altersgerechte und barrierefreie Wohnraumnachfrage schließen.

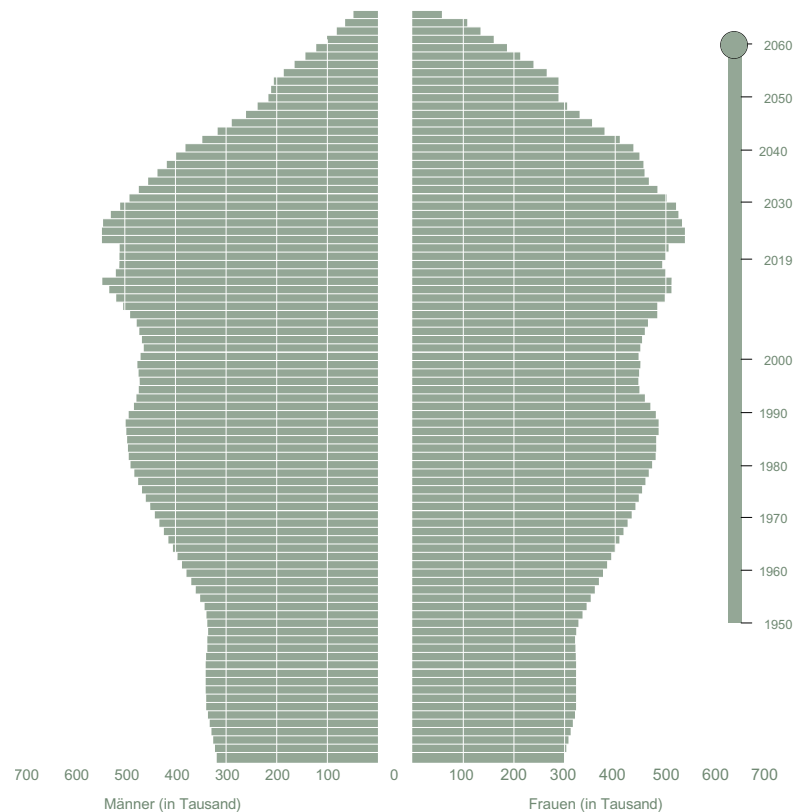
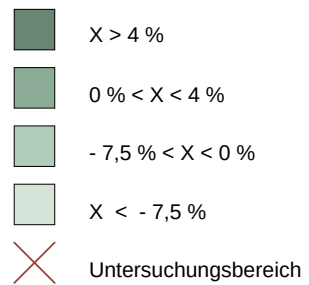


Abb. 3.2.1

Abb. 3.2.1
Bevölkerung Deutschlands zwischen 1950 und 2060 in der Bevölkerungspyramide

Die Entwicklung der Bewohnerzahl
Veränderung in 2050 geg. 2021 :



WUPPERTAL

LEVERKUSEN

KÖLN

ERFTSTADT

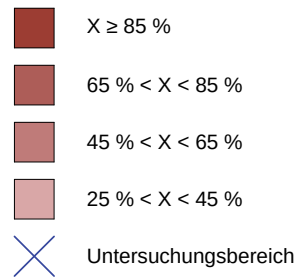
RÖSRATH

SEELSCHEID

BONN

Veränderung der Einwohnerzahl für die Einwohner,
deren Alter ≥ 80 Jahre in 2050 geg. 2021

Steigung um :



WUPPERTAL

LEVERKUSEN

KÖLN

ERFTSTADT

RÖSRATH

SEELSCHEID

BONN

Abb. 3.2.3

Abb. 3.2.2
Die Entwicklung der Bewohnerzahl in NRW

Abb. 3.2.3
Die Entwicklung der Bewohnerzahl für die
Altersgruppe ≥ 80 Jahre in NRW

TEIL 4
EINFLUSSFAKTOREN AUF
DAS BAUEN MIT BESTAND



4 EINFLUSSFAKTOREN AUF DAS BAUEN MIT BESTAND

4.1 BAURECHT

Christiane Öhmann

Das Baurecht wird in das private und öffentliche Baurecht unterteilt. Im Folgenden wird auf das öffentliche Baurecht näher eingegangen.

Das öffentliche Baurecht hat die Aufgabe, „die bauliche Nutzung des Bodens im öffentlichen Interesse zu ordnen und zu lenken“ (Brauer 2013:122). Dort wird die Art sowie das Maß der Bebauung festgelegt. Ein Grundstück darf durch eine erteilte Baugenehmigung baulich genutzt werden (vgl. Brauer 2013: 122).

Das öffentliche Baurecht wird in das Bauplanungsrecht, das Bauordnungsrecht und das Baunebenrecht unterteilt (vgl. ebd.).

BAUPLANUNGSRECHT

Auf Bundesebene gilt das Bauplanungsrecht in Form des Baugesetzbuches (BauGB), vom 3. November 2017 (Überarbeitung 10.09.2021), wobei es um das flächenbezogene Recht geht (vgl. Baugesetzbuch 2022). Eine Baugenehmigung für ein Bauvorhaben „wird im Bereich des Bauplanungsrechts und der Bauleitplanung von den Gesetzen, Verordnungen und den behördlichen Plänen geregelt. Das Bauplanungsrecht bildet die rechtliche Grundlage für die Umsetzung und Durchführung der Bauleitplanung“ (Fath et al. 2019: 52). Diese beschäftigt sich mit den vorhandenen Flächen und legt dessen Nutzung fest. Als Grundlage dafür wird der Flächennutzungs- und Bebauungsplan verwendet (vgl. ebd.). Im Baugesetzbuch ist unter anderem die Baunutzungsverordnung (BauNVO) vorzufinden, welche eine „Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke“ darstellt (Baugesetzbuch 2022: 307).

BAUORDNUNGSRECHT

Neben dem Bauplanungsrecht gibt es das Bauordnungsrecht, welches auf Landesebene gilt. Somit hat jedes Bundesland eine eigene Landesbauordnung. Derzeit gilt in Nordrhein-Westfalen die Bauordnung NRW (BauO NRW) vom 21. Juli 2018 (Überarbeitung im Jahr 2022), wobei es um das objektbezogene Recht geht (Rehborn 2022). Beim Bauordnungsrecht werden die „Zuständigkeiten und Abläufe innerhalb des Genehmigungsverfahrens reguliert“ sowie die „baulich-technischen Anforderungen an das Bauvorhaben verbindlich festgelegt“ (Fath et al. 2019: 55). In der

Regel ähneln sich die Landesbauordnungen der einzelnen Bundesländer in vielen Bereichen, sie sind jedoch nicht identisch. Demnach muss je nach Bauvorhaben bei der Planung auf die dort geltende Bauordnung geachtet werden.

BAUNEBCENRECHT

Unter das Baunebenrecht fällt beispielsweise das Denkmalschutzgesetz (DSchG NRW) vom 13. April 2022 (vgl. Nordrhein-Westfalen DSchG 2022), welches ebenfalls auf Landesebene gilt. Auch das Naturschutzrecht, das Erschließungsrecht, das Umweltrecht sowie das Bodenverkehrsrecht fallen darunter (vgl. Brauer 2013: 122).

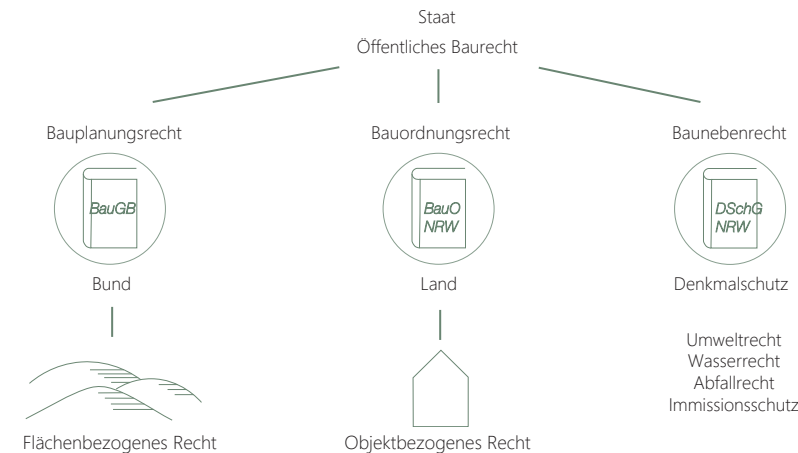


Abb. 4.1.3

Die drei Bereiche des öffentlichen Baurechts sind bei der Entscheidung über die Zulässigkeit eines Bauvorhabens miteinander verbunden (vgl. Brauer 2013:123). Bei jedem Bauvorhaben sollte die Aktualität der Richtlinien und Normen überprüft werden, da sich diese mit der Zeit ändern können.

Für die Bestandsbewertung muss besonders das Baurecht betrachtet und eingehalten werden. Anträge auf Abweichung sind in einzelnen Fällen möglich.



Abb. 4.1.2

Privates Baurecht
Werkverträge/ Bauverträge nach
Bürgerlichem Gesetzbuch (BGB)

Abb. 4.1.1
Foto Baurecht

Abb. 4.1.2
Icon Baurecht

Abb. 4.1.3
Übersicht Baurecht



Abb. 4.1.4

4.1.1 ERSCHLIESSUNG

Bei einem Bauvorhaben für einen Neubau muss bereits zu Anfang geklärt werden, ob das Baugrundstück und dessen Erschließung gesichert sind.

BauGB §34 (1) „Innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile ist ein Vorhaben zulässig, wenn es sich nach Art und Maß der baulichen Nutzung, der Bauweise und der Grundstücksfläche, die überbaut werden soll, in die Eigenart der näheren Umgebung einfügt und die Erschließung gesichert ist.“ (Baugesetzbuch 2022: 38).

Sind Umbaumaßnahmen geplant, kann es bei Bestandsbauten dazu kommen, dass eine neue Baugenehmigung eingereicht werden muss. Um eine Baugenehmigung bewilligt zu bekommen, muss auch die Erschließung gesichert sein.

Besitzt ein Baugrundstück keine unmittelbare Verbindung zu einer öffentlichen Straße, so muss die Zufahrt zum öffentlichen Wegenetz rechtlich gesichert sein. Es kann nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) § 917 über ein Wegerecht oder Notweg vereinbart werden, wobei unter der Zustimmung des Nachbarn ein Wegerecht gekauft und somit die Erschließung gesichert werden kann (vgl. Bürgerliches Gesetzbuch (BGB)). Ein Wegerecht kann über einen Eintrag im Grundbuch oder im Baulastenverzeichnis sowie über einen Vertrag geregelt werden. Allerdings wirkt sich das Wegerecht für alle beteiligten Grundstücke auf dessen Immobilienwerte aus.

Zusätzlich ist zu prüfen, ob ein angrenzendes Flurstück zu einer öffentlichen Straße führt und zum Verkauf steht.

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Ist die Erschließung bei einem Grundstück nicht gesichert und kann nachträglich nicht gesichert werden, ist der Erhaltungssaufwand womöglich zu hoch und es wird davon abgeraten diesen Aufwand zu betreiben.

Gerade bei Gebäudeensembles muss die gesicherte Erschließung einzelner Grundstücke nach einer Aufteilung gewährleistet werden.



Abb. 4.1.5

Bei dem in Abbildung 4.1.5 gezeigten Beispiel, liegt das Gebäudeensemble (eingestrichelt) unmittelbar an der Hatzfelder Straße. Demnach ist anzunehmen, dass die Erschließung der Gebäude gesichert ist.

Nachzuschauen ist dies über beispielsweise Google Maps oder Tim-online.de.

Abb. 4.1.4
Icon Erschließung

Abb. 4.1.5
Lageplan Beispiel

Abb. 4.1.6
Pfad Erschließung

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

ERSCHLIESSUNG PLANENDE



Abb. 4.1.6



Abb. 4.1.7

4.1.2 STANDORTFAKTOREN

Standortfaktoren sind Kriterien, mithilfe derer sich für oder gegen einen Standort, für eine bestimmte Nutzung, entschieden werden kann (vgl. Brauer 2013 :411). Dabei ist eine dauerhafte und erfolgreiche Vermietung eines Gebäudes essentiell. Somit sollten zu Beginn eines neuen Bauvorhabens, einer Umnutzung eines Gebäudes zu einem Wohngebäude oder einer Untersuchung der Erhaltungswürdigkeit eines Gebäudes folgende Standortfaktoren genauer betrachtet werden:

Ein grünes Umfeld/Naherholungsgebiete wie beispielsweise Wälder oder Grünanlagen, die zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreichbar sind.

Eine ÖPNV-Anbindung in der Nähe des Gebäudes, wie beispielsweise Bushaltestellen oder eine Autobahn Anbindung.

Bildungseinrichtungen wie Schulen und Kindergärten.

Nahversorgungsmöglichkeiten wie Einkaufsmöglichkeiten, Banken, Postfilialen oder Gesundheitseinrichtungen.

Sind große Teile dieser Standortfaktoren gegeben, deutet dies auf eine ansprechende Wohnlage hin (vgl. Brauer 2013: 622).

Befindet sich ein Gebäude welches einen niedrigen Erhaltungsaufwand hat in einer nicht ansprechenden Lage, kann eine erfolgreiche Vermietung nicht garantiert werden. Hingegen kann ein Gebäudes, welches sich jedoch nach den Standortfaktoren in einer ansprechenden Wohnlage befindet, trotz eines hohen Erhaltungsaufwands eventuell eine hohe Chance haben, erfolgreich vermietet zu werden.

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Die Standortfaktoren sollten für die Erhaltungswürdigkeit eines Gebäudes analysiert und mithilfe der Checkliste dokumentiert werden. Befindet sich das Gebäude demnach in einer ansprechenden Lage, spricht dies für die Erhaltungswürdigkeit des Gebäudes.

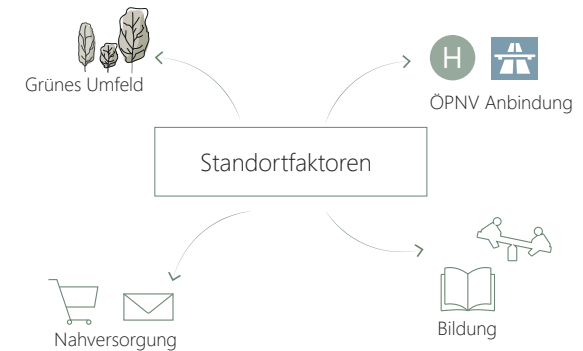


Abb. 4.1.8

Abb. 4.1.7
Icon Standortfaktoren

Abb. 4.1.8
Standortfaktoren

Abb. 4.1.9
Pfad Standortfaktoren

Abb. 4.1.10
Checkliste Standortfaktoren

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

STANDORTFAKTOREN
PLANENDE

Spricht die Qualität der Lage
für den Erhalt des Gebäudes?



Checkliste
Standortfaktoren

CHECKLISTE: STANDORTFAKTOREN

Bitte farblich füllen, wenn die Aussage zutrifft.

- | | |
|---|---|
| ☐ Grünes Umfeld | Naherholungsgebiet zu Fuß oder per Fahrrad erreichbar
Wald
Grünanlage
Kleingärten |
| ☐ Bildung | Schulen (Grundschule, Förderschule, Hauptschule, Realschule, Gymnasium, Fachschule)
Kindergärten
Hochschulen
Universität
Erwachsenbildung |
| ☐ Nahversorgung | Lebensmittelgeschäft
Banken
Post
Gesundheitseinrichtungen
Apotheke |
| ☐ ÖPNV Anbindung | Bushaltestelle in der Nähe
Zug Bahnhof in der Nähe
Anbindung Autobahn |

Abb. 4.1.9

Abb. 4.1.10



Abb. 4.1.11

4.1.3 BESTANDSSCHUTZ

Der Bestandsschutz schützt das Gebäude und dessen baurechtlich genehmigte Nutzung und somit das Eigentum (vgl. Michl 2010). Nach Art 14 GG Absatz 1 hat jeder Eigentümer das Recht darauf, dass das Eigentum gewährleistet ist, unter der Voraussetzung, dass die dafür vorgeschriebenen Gesetze eingehalten werden (vgl. Deutscher Bundestag 2010).

Art 14 GG (1) „Das Eigentum und das Erbrecht werden gewährleistet.“ (Deutscher Bundestag 2010)

Der Bestandsschutz „soll verhindern, dass durch neue Regeln oder Gesetze bestehende Nutzungen unzulässig werden“ (Neufert et al. 2018: 62).

Ein Gebäude steht unter Bestandsschutz, wenn dieses baurechtlich genehmigt sowie genehmigungskonform gebaut wurde. Ebenfalls können Gebäude unter Bestandsschutz stehen, die zu dem Zeitpunkt der Errichtung keine Baugenehmigung hatten, jedoch dem damaligen geltenden Recht entsprachen und vollständig fertig gebaut wurden (vgl. Fath et al. 2019:52).

Ein Gebäude, das nie dem geltenden Recht entsprach, auch nicht zum Zeitpunkt der Errichtung und somit nicht genehmigungsfähig war, fällt nicht unter den Bestandsschutz, unabhängig von dessen Alter (vgl. Neufert et al. 2018: 62).

Bei Bestandsgebäuden muss bei einer gewünschten Nachverdichtung oder Umnutzung zunächst die Frage nach dem Bestandsschutz und dessen Legitimität beurteilt werden. Dabei spielt der Umfang der Änderungsmaßnahmen, sowie die „historisch rechtliche Konformität“ des Bestandsgebäudes eine wichtige Rolle (Fath et al. 2019:51).

Eine Instandsetzung oder Reparatur führt nicht zum Erlöschen des Bestandsschutzes, solange die Identität des Gebäudes nicht verändert wird. Auch bei einem Dachgeschossausbau kann der Bestandsschutz zunächst erhalten bleiben.

Allgemein ist von einem Erlöschen des Bestandsschutzes auszugehen,

wenn aus der bestehenden Gebäudestruktur oder Konstruktion erhebliche Gefahren für das Leben und die Gesundheit für Mensch und Tier hervorgehen könnten oder wenn während der Nutzungsphase des Gebäudes eine „rechtswidrige Änderung an der Gebäudekonstruktion“ vorgenommen wurde (vgl. Fath et al. 2019:51-52).

Beim Umfang der Baumaßnahme ist entscheidend, ob sich das Gebäude wesentlich verändert. Ist beispielsweise eine statische Veränderung des Tragwerks erforderlich, wird eine Nutzungsänderung vorgesehen, ändert sich die Gebäudeklasse oder soll eine Aufstockungsmaßnahme realisiert werden, erlischt grundsätzlich der Bestandsschutz (Fath et al. 2019:51-52).

Erlischt der Bestandsschutz aufgrund einer baulichen Maßnahme oder einer Nutzungsänderung muss das Gebäude den zu dem Zeitpunkt aktuellen baurechtlichen Anforderungen entsprechen und diese einhalten. Demnach muss ein neuer Bauantrag eingereicht und genehmigt werden. Dabei sollten bereits in der frühen Planungsphase Fachplaner:innen und Architekt:innen eingeschaltet werden, um Problematiken im Bauablauf vorhersehen zu können. Um eine Planungs- und Kostensicherheit gewährleisten zu können, sollte durch eine Bauvoranfrage beim zuständigen Bauamt in Erfahrung gebracht werden, inwiefern eine Veränderung des Gebäudes genehmigungsfähig ist (vgl. ebd.: 51-52).

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Der Bestandsschutz ist für die Beurteilung des Erhaltungsaufwands relevant. Bei der Bewertung eines Gebäudes sollte frühzeitig beim Bauamt und mit Fachplaner:innen und Architekt:innen überprüft werden, ob dieses unter Bestandsschutz steht oder ob das Gebäude nachträglich durch Genehmigungsmaßnahmen Bestandsschutz erlangen könnte.

Der Pfad zum Bestandsschutz, enthält Fragen zum Thema der Statik, welche im Kapitel 4.5 erläutert werden. Die Prüfung des Bestandsschutzes sieht eine Auseinandersetzung / Untersuchung mit den Bestandsunterlagen und zum Status der Genehmigung sowie der Legalisierung vor.

Abb. 4.1.11
Icon Bestandsschutz

Abb. 4.1.12
Pfad Bestandsschutz

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

BESTANDSSCHUTZ
PLANENDE

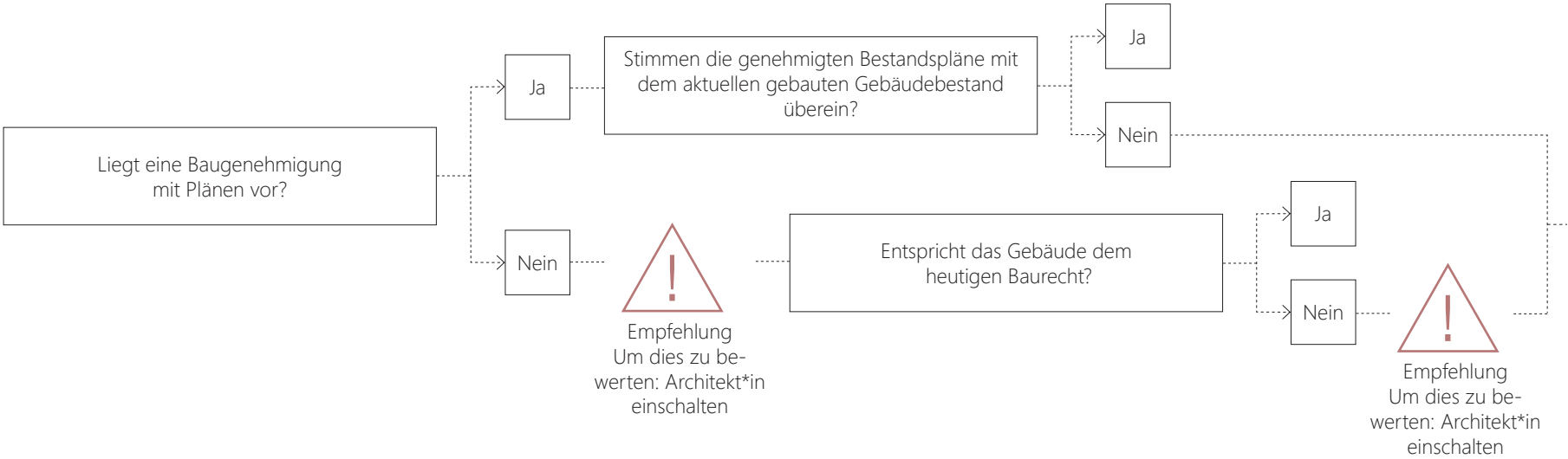
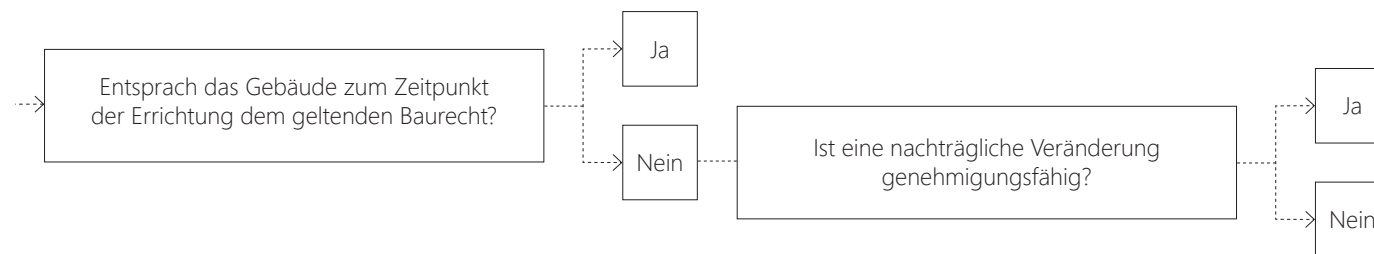


Abb. 4.1.12



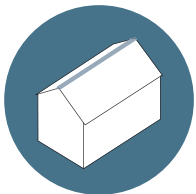


Abb. 4.1.13

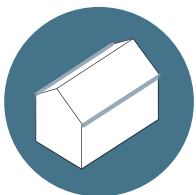


Abb. 4.1.14

4.1.4 FIRST - ODER TRAUFHÖHE

Jedes Gebäude hat eine individuelle Lage, individuelle Gegebenheiten, wie die Topografie des Geländes oder Nachbargebäude und deren Geschosshöhen. Wird bei einem Bestandsgebäude eine Aufstockungsplanung angedacht, muss zunächst geprüft werden, ob dies nach „Art und Maß der baulichen Nutzung“ nach § 34 BauGB möglich ist (Baugesetzbuch 2022:38). Durch eine Aufstockung eines Gebäudes verändert sich die Gebäudegeometrie, welche die Nachbarbebauung mit deren Gebäudehöhen zulassen muss (s. Abb. 4.1.16). Die Veränderung der Gebäudehöhe führt zu einer Veränderung und Überprüfung der Abstandsflächen (s. Kapitel 4.1.6).

Außerdem muss anhand des Bebauungsplans festgestellt werden, ob bereits die First- oder Traufhöhe festgelegt worden sind. Ist dies der Fall, dürfen diese beispielsweise durch eine Aufstockung nicht überschritten werden (s. Abb. 4.1.14 und 4.1.15).

Ebenso kann die Traufhöhe einer Gaube im Bebauungsplan festgelegt sein. Ist dies der Fall, muss bei einem möglichen Gaubenausbau überprüft werden, ob diese Höhe eingehalten werden kann. Ist dies nicht möglich, kann ein Gaubenausbau nicht durchgeführt werden.

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Für die Beurteilung der Nachverdichtungspotentiale, besonders für das Aufstockungspotential, ist es nötig zu wissen, ob diese im Bezug zur Nachbarbebauung oder laut Bebauungsplan veränderbar ist.

Wird die zulässige First- oder Traufhöhe des Gebäudes durch beispielsweise eine Aufstockung überschritten, ist diese Nachverdichtungsmaßnahme zunächst nicht möglich. Aufgrund dessen gilt diese Frage für das Potential der Aufstockung als k.o.-Kriterium.

Des weiteren muss ebenfalls eine mögliche Traufhöhe für einen Gaubenausbau eingehalten werden. Ist dies nicht der Fall kann ein Gaubenausbau nicht durchgeführt werden. Demnach gilt diese Frage für das Potential des Dachausbaus als k.o.-Kriterium.



Abb. 4.1.15

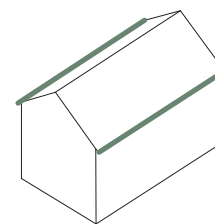


Abb. 4.1.16

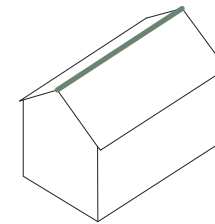


Abb. 4.1.17

Abb. 4.1.13
Icon Firsthöhe

Abb. 4.1.14
Icon Traufhöhe

Abb. 4.1.15
Aufstockung - Veränderung der
Gebäudegeometrie

Abb. 4.1.16
Traufhöhe

Abb. 4.1.17
Firsthöhe

Abb. 4.1.18
Pfade First- und Traufhöhe

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

FIRST- ODER TRAUFHÖHE
PLANENDE
K.O.-KRITERIUM

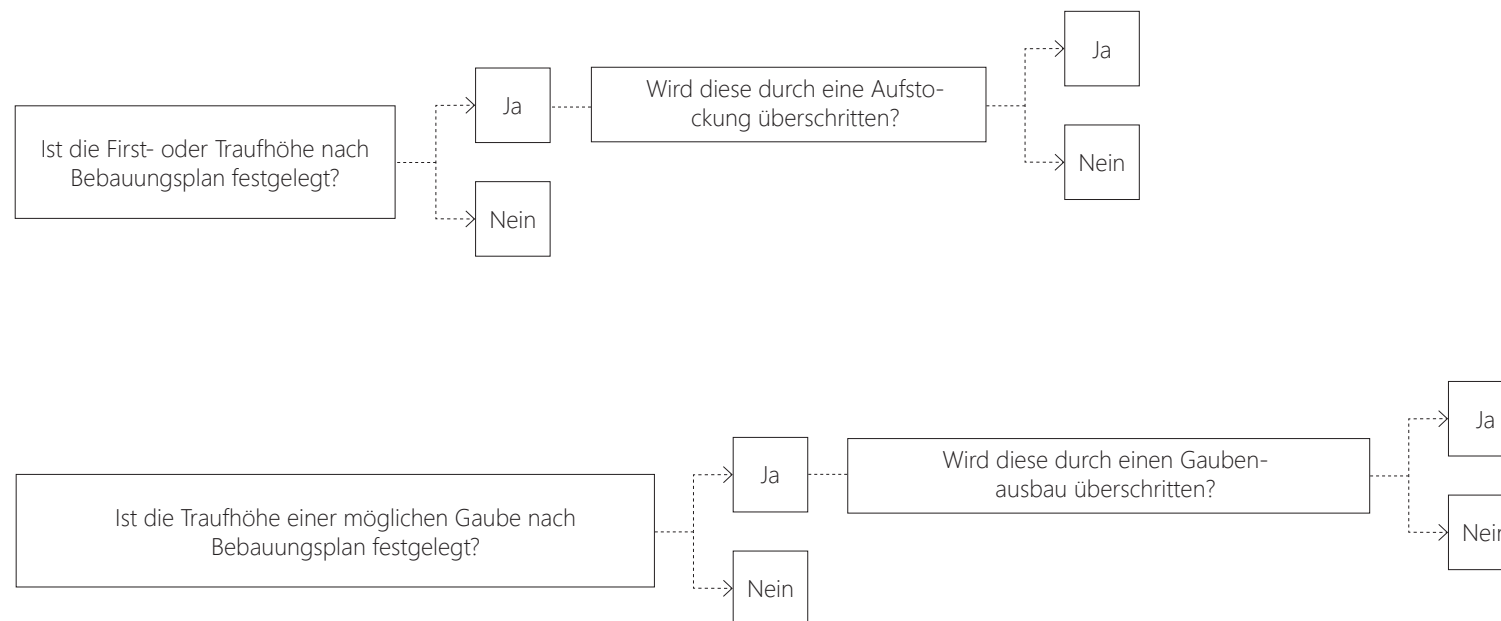


Abb. 4.1.18

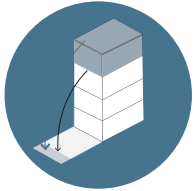


Abb. 4.1.19

4.1.5 ABSTANDSFLÄCHEN

Durch die Veränderung der Gebäudegeometrie bei einer Aufstockungsmaßnahme (s. Kapitel 4.1.5) verändern sich ebenfalls die Abstandsflächen des geänderten Baukörpers. Jede Aufstockungsmaßnahme ist immer eine Einzelfallbetrachtung, da jedes Gebäude und dessen Gegebenheiten, wie zum Beispiel die Grundstücksgröße oder Lage, einzigartig sind. Aufgrund dessen sollte die Überprüfung der Abstandsflächen bereits im frühen Planungsprozess erfolgen, da dies im späteren Verlauf für eine Genehmigung der Baumaßnahme erforderlich ist (vgl. Fath et al. 2019: 57-58).

Nach §6 Absatz 2 der Landesbauordnung NRW, müssen Abstandsflächen auf dem eigenen Grundstück liegen (vgl. Rehborn 2022: 7). „Sie dürfen auch auf öffentlichen Verkehrs-, Grün- und Wasserflächen liegen, jedoch nur bis zu deren Mitte“ (Rehborn 2022: 6-8). Nach §6 Absatz 5 berechnet man die Abstandsfläche in Wohngebieten mit $0,4 \times$ der Höhe des Gebäudes sowie in Gewerbe oder Industriegebieten mit $0,2 \times$ der Höhe des Gebäudes (vgl. ebd.: 6-8). Hierbei ist zu beachten, dass dies je nach Bundesland unterschiedlich sein kann.

Nach §6 Absatz 5 gilt „Vor den Außenwänden von Wohngebäuden der Gebäudeklassen 1 und 2 mit nicht mehr als drei oberirdischen Geschossen genügt als Tiefe der Abstandsfläche 3 m“ (Rehborn 2022: 8). Ändert sich beispielsweise bei einem Dachausbau, ohne Veränderung der Geschosshöhe die Gebäudeklasse, dann muss die Abstandsfläche mit $0,4 \times$ der Höhe berechnet werden. In diesem Fall gilt §6 Absatz 5 nicht mehr, sodass die ursprüngliche Abstandsfläche von 3 m nicht mehr ausreichend ist.

Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, die Abstandsfläche in den Einflussbereich des Nachbargrundstückes zu legen. Allerdings ist dafür die Zustimmung des Nachbarn erforderlich. Dies ist ein kostenintensiver und zeitaufwändiger Prozess, da damit eine Baulast im Grundbuch des Nachbarn eingetragen werden würde (vgl. Fath et al. 2019: 58). Ist die Abstandsfläche erfüllt, sollte ebenfalls die Grundflächenzahl sowie die Geschossflächenzahl überprüft werden (s. Kapitel 4.1.7 und 4.1.8).

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Das Thema der Abstandsflächen ist ausschließlich für die Untersuchung der Nachverdichtungspotentiale relevant.

Für die Potentiale Aufstockung, Dachausbau und Anbau/Neubau bilden die Abstandsflächen ein k.o.-Kriterium, da die Abstandsfläche ggf. nicht mehr ausreicht beispielsweise bei einem Dachausbau und dessen möglicher Veränderung der Gebäudeklasse. Grundsätzlich ist jedoch die Möglichkeit gegeben, eine Baulast im Grundbuch des Nachbarn einzutragen, jedoch unter erheblichem Kosten- und Zeitaufwand.

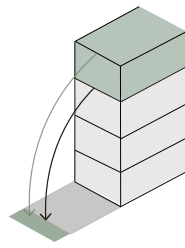
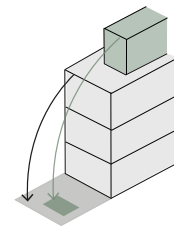
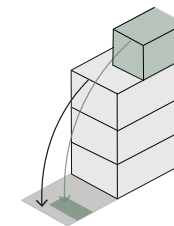


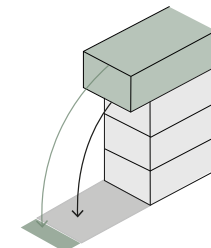
Abb. 4.1.20



Umlaufend eingerückt



Eingerückt



Auskragend

Abb. 4.1.19
Icon Abstandsflächen

Abb. 4.1.20
Abstandsflächen bei Aufstockungsplanungen

Abb. 4.1.21
Pfad Abstandsflächen

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

ABSTANDSFLÄCHEN PLANENDE

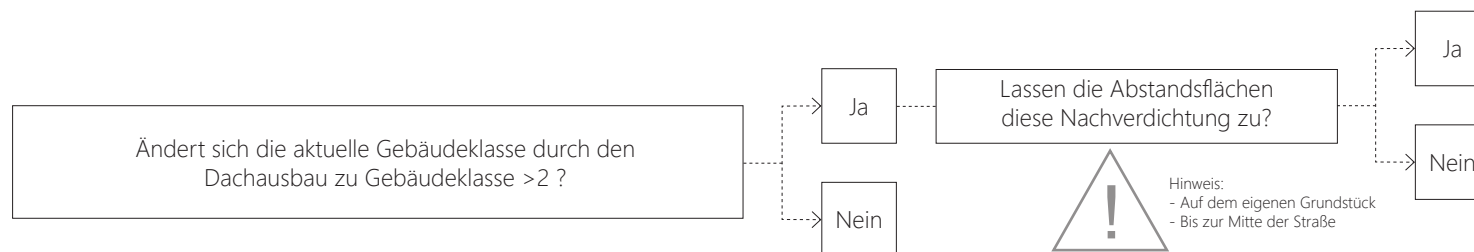
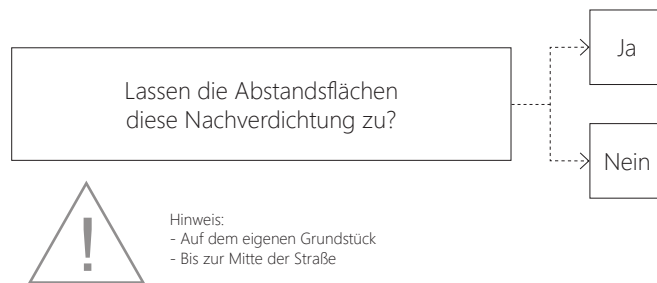


Abb. 4.1.21

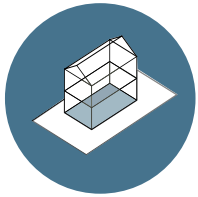


Abb. 4.1.22

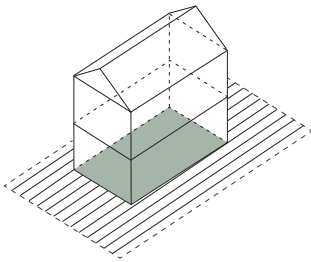


Abb. 4.1.23

Abb. 4.1.22
Icon GRZ

Abb. 4.1.23
GRZ

4.1.6 GRUNDFLÄCHENZAHL

In der Baunutzungsverordnung (BauNVO) werden Kennwerte für das Maß der baulichen Nutzung in der Bauleitplanung festgelegt, worunter unter anderem die Grundflächenzahl fällt.

Die Grundflächenzahl, welche mit GRZ abgekürzt werden kann, gibt nach §19 Absatz 1 an, „wieviel Quadratmeter Grundfläche je Quadratmeter Grundstücksfläche [...] zulässig sind“ (Baugesetzbuch 2022: 314). Folglich gibt diese „das zulässige Verhältnis von überbauter Grundstücksfläche zur gesamten Grundstücksfläche“ an und ist entscheidend dafür, wie viel Fläche überbaut werden darf (Neufert et al. 2018: 74).

Nach §19 Absatz 3 ist für

„die Ermittlung der zulässigen Grundfläche [...] die Fläche des Baugrundstücks maßgebend, die im Bauland und hinter der im Bebauungsplan festgesetzten Straßenbegrenzungslinie liegt. Ist eine Straßenbegrenzungslinie nicht festgesetzt, so ist die Fläche des Baugrundstücks maßgebend, die hinter der tatsächlichen Straßengrenze liegt oder die im Bebauungsplan als maßgebend für die Ermittlung der zulässigen Grundfläche festgesetzt ist“ (Baugesetzbuch 2022: 314).

Für die unterschiedlichen Baugebiete sind die allgemeinen Obergrenzen für das Maß der baulichen Nutzung festgelegt (s. Abb. 4.1.25). Die GRZ wird beispielsweise mit einem Wert von 0,2 angegeben. Das bedeutet, dass die Grundstücksfläche demnach zu 20 % überbaut werden dürfte. Diese Angabe darf in der Regel nicht überschritten werden. Lässt sich die Überschreitung nicht vermeiden, kann bei der zuständigen Gemeinde ein Antrag auf Abweichung gestellt werden (vgl. Fath et al. 2019: 54).

Ist die GRZ nicht ausgenutzt, ist eine Nachverdichtung des Baugrundstücks möglich. Wenn diese jedoch bereits erfüllt ist, gibt es dennoch das Potential einer Umnutzung oder Sanierung des Gebäudes. Es kann vorkommen, dass es für ein Grundstück noch keinen Bebauungsplan gibt. In diesem Fall wurde auch keine GRZ für das Grundstück definiert. Dabei wird nach „Art und Maß der baulichen Nutzung“ nach §34 oder §35 des

Baugesetzbuches im Einzelfall entschieden (Baugesetzbuch 2022: 37-40).

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Um ein Nachverdichtungspotential ermitteln zu können, ist es wichtig zu wissen, ob die GRZ bereits ausgenutzt ist. Ist die GRZ nicht ausgereizt, ist eine Nachverdichtung in Form einer Aufstockungsmaßnahme oder eines Anbaus möglich. Ist die GRZ ausgereizt, ist dennoch ein Umbau, beispielsweise in Form einer Sanierung, des Gebäudes möglich.

4.1.7 GESCHOSSFLÄCHENZAHL

Auch die Geschossflächenzahl (GFZ) fällt unter die Baunutzungsverordnung (BauNVO). Nach §20 Absatz 1 der BauNVO gibt die GFZ an, „wieviel Quadratmeter Geschossfläche je Quadratmeter Grundstücksfläche [...] zulässig sind“ (Baugesetzbuch 2022: 314).

Die GFZ regelt das „zulässige Verhältnis von Geschossfläche zur Grundstücksfläche“ und legt damit die maximale Höhe eines Gebäudes, sowie die Quadratmeter pro Geschoss fest (Neufert et al. 2018: 74).

Die Geschossfläche ist „nach den Außenmaßen der Gebäude in allen Vollgeschossen zu ermitteln. Werden im Dachraum oder in Kellergeschossen Aufenthaltsräume zugelassen, so sind deren [Grund]flächen einschließlich der zu ihnen führenden Treppenträume und einschließlich ihrer Umfassungswände mitzurechnen“ (Baugesetzbuch 2022: 314).

Die GFZ wird je nach Baugebiet festgelegt (s. Abb. 4.1.25). Eine GFZ von beispielsweise 0,8 bedeutet, dass die Fläche aller Vollgeschosse maximal

80 % der Grundstücksfläche ausmachen darf. Zusammenfassend reguliert die GFZ die Bebauungsdichte im jeweiligen Baugebiet, sowie die Größe des Gebäudes.

Sollte die GFZ nicht bekannt sein, kann diese mithilfe der Geschossfläche und der Grundstücksgröße, beispielsweise durch eine Online-Einsicht in die Bebauungspläne der Gemeinde berechnet werden.

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Um das Neubau-/Anbaupotential für das Gebäude ermitteln zu können, ist es relevant, ob die GFZ bereits erfüllt ist. Ist noch Spielraum vorhanden, kann ein Neubau/Anbau in Betracht gezogen werden.

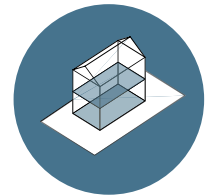


Abb. 4.1.24

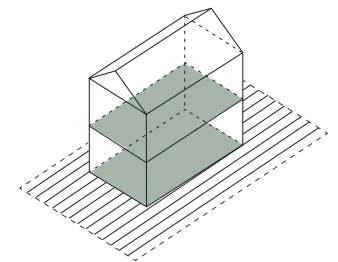


Abb. 4.1.25

Baugebiet	Zulässigkeit von Wohnnutzung	Grundflächenanzahl (GRZ)	Geschossflächenanzahl (GFZ)
Kleinsiedlungsgebiet (WS)	✓	0,2	0,4
Reines Wohngebiet (WR)	✓	0,4	1,2
Allgemeines Wohngebiet (WA)	✓	0,4	1,2
Besonderes Wohngebiet (WB)	✓	0,6	1,6
Dorfgebiet (MD)	✓	0,6	1,2
Mischgebiet (MI)	✓	0,6	1,2
Urbanes Gebiet (MU)	✓	0,8	3,0
Kerngebiet (MK)	Ausnahme	1,0	3,0
Gewerbegebiet (GE)	✗	0,8	2,4
Industriegebiet (GI)	✗	0,8	2,4

Abb. 4.1.26

Abb. 4.1.24
Icon GFZ

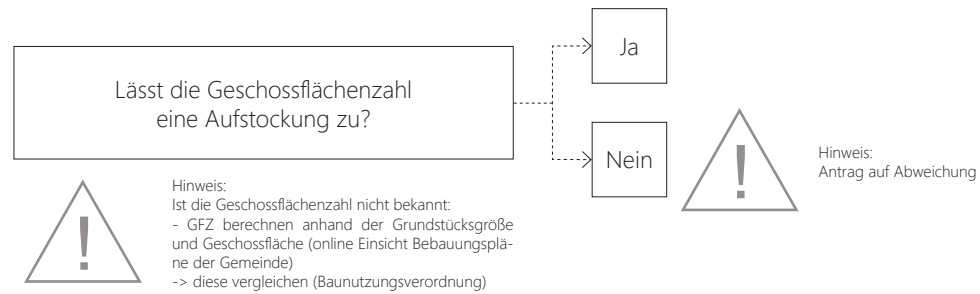
Abb. 4.1.25
GFZ

Abb. 4.1.26
Vorgaben der Baugebiete nach BauNVO für
Wohnaufstockungen

Abb. 4.1.27
Pfade GRZ und GFZ

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSaufWAND
POTENTIAL

GESCHOSSFLÄCHENZAHL
PLANENDE



ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

**GESCHOSSFLÄCHENZAHL UND GRUNDFLÄCHENZAHL
PLANENDE**

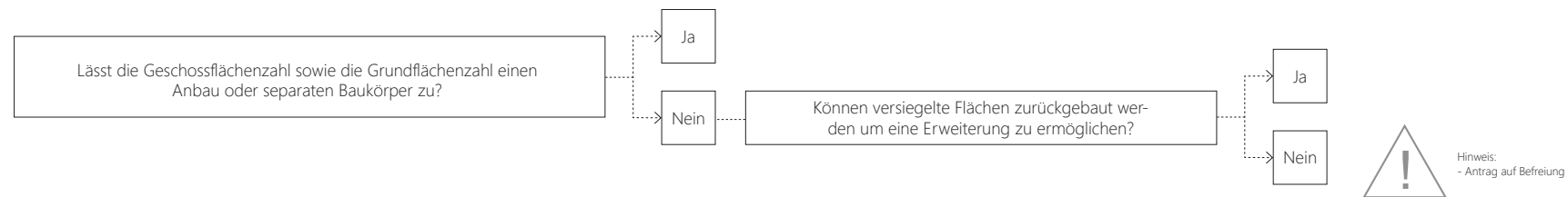




Abb. 4.1.28

4.1.8 BARRIEREFREIHEIT

Die Pflicht zum barrierefreien Ausbau gilt zunächst nur für Neubauten oder Bauvorhaben zur Nachverdichtung, wofür eine neue Baugenehmigung benötigt wird. Für Neubauten und Bauvorhaben, wie beispielsweise einer Aufstockung, besteht die Pflicht eines barrierefreien Ausbaus. Für Bestandsgebäude gilt der Bestandsschutz und der potentiell bestehende Denkmalschutz vor der Pflicht eines barrierefreien Ausbaus. Ist ein nachträglicher barrierefreier Umbau nicht möglich, kann ein Antrag auf Abweichung gestellt werden (vgl. Fath et al. 2019: 59).

Nach §49 Absatz 1 der Landesbauordnung NRW (BauO NRW) gilt, dass ein Anteil an Wohneinheiten eines Gebäudes der Gebäudeklasse 3-5 „in dem erforderlichen Umfang barrierefrei“ sein muss (Rehborn 2022: 36). Dabei kann es sich um alle Wohnungen in einem Geschoss handeln oder bis zu einem Drittel der vorhandenen Wohnungseinheiten innerhalb des Gebäudes (vgl. Fath et al. 2019: 59). Der „erforderliche Umfang“ für die Barrierefreiheit ergibt sich aus der DIN 18040-2.

§49 Absatz 1 gilt nicht, „soweit die Anforderungen wegen schwieriger Geländebeziehungen oder wegen ungünstiger vorhandener Bebauung nur mit einem unverhältnismäßigen Mehraufwand erfüllt werden können.“ (Rehborn 2022: 36). Es ist demnach frühzeitig zu prüfen, ob eine Änderung durch bauliche Maßnahmen möglich ist. Sind Änderungen durch bauliche Maßnahmen nicht möglich und wirtschaftlich unzumutbar, kann bei der zuständigen Baubehörde ein Antrag auf Abweichung gestellt werden (vgl. Fath et al. 2019: 59).

Ist die Wohnung, sowie die Hauptnutzungen Küche, Bad, Wohnen und Schlafen mit einem Rollstuhl erreichbar, gilt diese als barrierefrei. Dabei wird erneut zwischen „barrierefrei nutzbar“ sowie „barrierefrei und mit dem Rollstuhl nutzbar“ unterschieden (s. Checkliste Barrierefreiheit). Oftmals werden Gebäude im Bestand, vor allem im innerstädtischen Bereich, diesen Anforderungen nicht gerecht, da zur Erstellungszeit dieser Bestandsgebäude andere baurechtliche Vorgaben galten. Besonders bei Aufstockungsvorhaben ist die Barrierefreiheit und deren Umsetzbarkeit

frühzeitig zu prüfen (vgl. Fath et al. 2019: 59).

FLURBREITE

Nach der DIN 18040-2 für Barrierefreies Bauen gilt, dass für eine barrierefreie Planung eine Flurbreite von mind. 1,20 m notwendig ist. Für eine „barrierefrei und mit dem Rollstuhl nutzbare“ Planung sollte es ebenfalls die Möglichkeit geben, einen Rollstuhl drehen zu können. Dafür wird ein Bereich mit einer Abmessung von 1,50 m x 1,50 m benötigt (beispielsweise im Eingangsbereich). Türen sollten eine Mindestbreite von 0,90 m aufweisen (DIN 18040-2 – Wohnungen; Türen, Fenster).

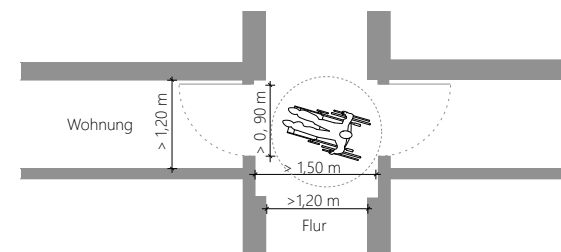


Abb. 4.1.29

AUFZUG

Ist keine barrierefreie Erschließung vorhanden, muss geklärt werden, ob eine nachträgliche Erschließung durch bauliche Maßnahmen möglich gemacht werden kann. Beispielsweise kann dies durch eine Nachrüstung eines Aufzugs erfolgen.

Nach §39 (4) der Landesbauordnung NRW gilt:

„Gebäude, mit Ausnahme von Ein- und Zweifamilienhäusern, mit mehr als drei oberirdischen Geschossen müssen Aufzüge in ausreichender Zahl haben. Dies gilt nicht, soweit bei bestehenden Gebäuden, die vor dem 1. Januar 2019 zulässigerweise errichtet wurden:

1. durch Änderung, Umbau oder Nutzungsänderung des Dachgeschosses oder

Abb. 4.1.28
Icon Barrierefreiheit

Abb. 4.1.29
Flurbreite nach DIN 18040-2

2. durch nachträglichen Ausbau des obersten Geschosses oder bei Aufstockung um bis zu zwei Geschosse Wohnraum geschaffen wird oder
3. die Herstellung eines Aufzuges infolge der Errichtung von bis zu zwei zusätzlichen Geschossen oder infolge einer Nutzungsänderung eines Gebäudes nur unter besonderen Schwierigkeiten hergestellt werden kann.“ (Rehborn 2022: 31)

Demnach gibt es Ausnahmen, in denen es nicht nötig ist einen Aufzug nachzurüsten. Allerdings wird bei einer Aufstockungsmaßnahme eine Nachrüstung empfohlen, da die Attraktivität der neuen Wohneinheiten steigt.

Für die Nachrüstung eines Aufzuges gibt es verschiedene Arten der Ausführung. Eine Variante ist es, den Aufzug in das vorhandene Treppenhaus, bis Gebäudeklasse 4, einzubauen. Um diese Variante verwirklichen zu können ist zu klären, ob das vorhandene Treppenhaus die notwendige Fläche aufbringt. Ist dies nicht der Fall, ist es voraussichtlich unwirtschaftlich das Treppenhaus vollständig zu erneuern. Wenn das Grundstück die dafür benötigte Fläche sowie Abstandsfläche (s. Kapitel 4.1.6) hergibt, ist eine weitere Möglichkeit einen Aufzug außerhalb des Gebäudes anzuord-

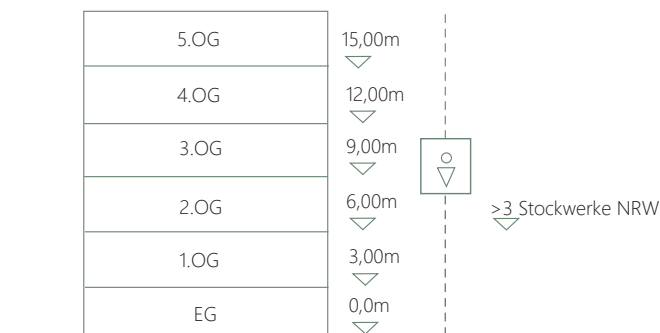


Abb. 4.1.30

nen. Des Weiteren ist ein Antrag auf Abweichung möglich (vgl. Fath et al. 2019: 59).

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Für die Beurteilung der Potentiale ist es relevant, ob das Gebäude zunächst seine Gebäudeklasse beibehalten kann. Des Weiteren kann die Möglichkeit bestehen, dass die Anforderungen an die Barrierefreiheit bereits vorhanden sind. Sind diese nicht vorhanden, kommt es auf den weiteren Umgang mit dem Bestandsgebäude an, denn je nach Umbaumaßnahme gelten unterschiedliche Anforderungen an die Barrierefreiheit. Dabei ist zu berücksichtigen, ob diese nachträglich möglich sind und genehmigt werden könnten. Auch ist ein Antrag auf Abweichung möglich.

-

Abb. 4.1.30
Vorgabe eines Aufzugs nach BauO NRW

Abb. 4.1.31
Pfad Barrierefreiheit

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

BARRIEREFREIHEIT
PLANENDE

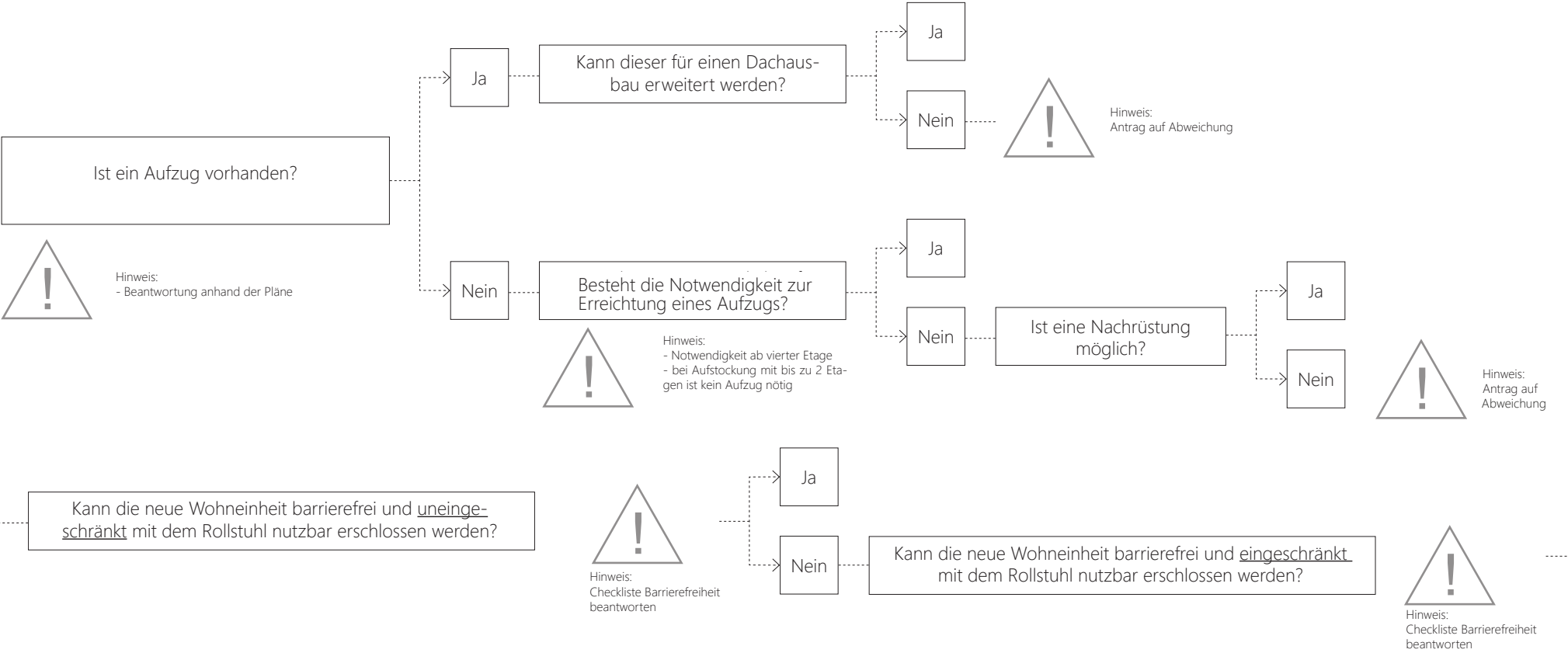
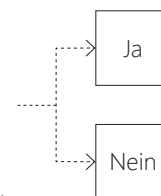


Abb. 4.1.31



Hinweis:
Checkliste Barrierefreiheit
beantworten



Hinweis:
Antrag auf Abweichung
möglich!

CHECKLISTE: BARRIEREFREIHEIT | AUFSTOCKUNG

a) barrierefrei nutzbar

Bitte farblich füllen, wenn die Aussage zutrifft.

☐ **Erschließung**

- alle Haupteingänge stufen- und schwellenlos erreichbar
- Erschließungsflächen unmittelbar an den Eingängen nicht stärker als 3 % geneigt, andernfalls sind Rampen oder Aufzüge vorzusehen; bei einer Länge der Erschließungsfläche bis zu 10 m ist auch eine Längsneigung bis zu 4 % möglich
- vor Gebäudeeingängen eine Bewegungsfläche je nach Art der Tür vorgesehen ist
- die Bewegungsfläche vor Eingangstüren eben ist und höchstens die für die Entwässerung notwendige Neigung aufweist

☐ **Flure**

- eine Bewegungsfläche von 1,50 m x 1,50 m vorhanden ist
- Durchgänge mind. 0,90 m
- es genügt eine Flurbreite von 1,20 m

☐ **Aufzug**

- Gegenüber von Aufzugstüren dürfen keine abwärts führenden Treppen angeordnet werden. Sind sie dort unvermeidbar, muss ihr Abstand mindestens 300 cm betragen.
- Vor Aufzugstüren ist eine Bewegungs- und Wartefläche von mindestens 1,50 m x 1,50 m
- Aufzüge müssen mindestens dem Typ 2 nach DIN EN 81-70:2005-09, Tabelle 1, entsprechen. Die lichte Zugangsbreite muss mindestens 0,90 m betragen.

Abb. 4.1.32
Checkliste Barrierefreiheit Aufstockung a.)

Abb. 4.1.33
Checkliste Barrierefreiheit Aufstockung b.)

Abb. 4.1.32

CHECKLISTE: BARRIEREFREIHEIT | AUFSTOCKUNG

b) barrierefrei und uneingeschränkt mit dem Rollstuhl nutzbar

Bitte farblich füllen, wenn die Aussage zutrifft.

- | | |
|--|---|
| ☐ Erschließung | <ul style="list-style-type: none">- wenn ebenerdige Erschließung nicht möglich, Rampe < 6 % Steigung nötig- Handlauf- Radabweiser |
| ☐ Rollstuhlstellplatz | <ul style="list-style-type: none">- vor oder in der Wohnung (nicht im Schlafzimmer nötig)- ein elektrischer Anschluss zur Batterieaufladung- Bewegungsfläche von 1,80 m x 1,50 m, davor weitere Bewegungsfläche von 1,80 m x 1,50 m (darf sich mit anderen B. überlagern) |
| ☐ Flure | <ul style="list-style-type: none">- mind. eine Bewegungsfläche von mind. 1,50 m x 1,50 m- für Begegnung zweier Rollstuhlnutzer 1,80 x 1,80 m |
| ☐ Aufzug | <ul style="list-style-type: none">- Gegenüber von Aufzugstüren dürfen keine abwärts führenden Treppen angeordnet werden. Sind sie dort unvermeidbar, muss ihr Abstand mindestens 300 cm betragen.- Vor Aufzugstüren ist eine Bewegungs- und Wartefläche von mindestens 1,50 m x 1,50 m- Aufzüge müssen mindestens dem Typ 2 nach DIN EN 81-70:2005-09, Tabelle 1, entsprechen. Die lichte Zugangsbreite muss mindestens 90 cm betragen. |
| ☐ PKW Stellplatz | <ul style="list-style-type: none">- mind. 3,50 m x 5,00 m- die Umstiegsfläche von Auto zu Rollstuhl darf nicht auf dem erhöhten Gehweg liegen |

CHECKLISTE: BARRIEREFREIHEIT | UMNUTZUNG

a) barrierefrei nutzbar

Bitte farblich füllen, wenn die Aussage zutrifft.

☐ **Erschließung**

- alle Haupteingänge stufen- und schwellenlos erreichbar
- Erschließungsflächen unmittelbar an den Eingängen nicht stärker als 3 % geneigt, andernfalls sind Rampen oder Aufzüge vorzusehen; bei einer Länge der Erschließungsfläche bis zu 10 m ist auch eine Längsneigung bis zu 4 % möglich
- vor Gebäudeeingängen eine Bewegungsfläche je nach Art der Tür vorgesehen ist
- die Bewegungsfläche vor Eingangstüren eben ist und höchstens die für die Entwässerung notwendige Neigung aufweist

☐ **Balkon, Loggia**

- Bewegungsfläche von mind. 1,20 m x 1,20 m

☐ **Flure**

- Breite von 1,50 m
- Durchgänge mind. 0,90 m
- es genügt eine Flurbreite von 1,20 m

☐ **Aufzug**

- Gegenüber von Aufzugstüren dürfen keine abwärts führenden Treppen angeordnet werden. Sind sie dort unvermeidbar, muss ihr Abstand mindestens 300 cm betragen
- Vor Aufzugstüren ist eine Bewegungs- und Wartefläche von mindestens 1,50 m x 1,50 m
- Aufzüge müssen mindestens dem Typ 2 nach DIN EN 81-70:2005-09, Tabelle 1, entsprechen. Die lichte Zugangsbreite muss mindestens 90 cm betragen

☐ **Wohn-, Schlafräume & Küchen**

- mind. eine Bewegungsfläche von mind. 1,20 m x 1,20 m

Abb. 4.1.34
Checkliste Barrierefreiheit Umnutzung a.)

Abb. 4.1.35
Checkliste Barrierefreiheit Umnutzung b.)

Abb. 4.1.34

CHECKLISTE: BARRIEREFREIHEIT | UMNUTZUNG

b) barrierefrei und uneingeschränkt mit dem Rollstuhl nutzbar

Bitte farblich füllen, wenn die Aussage zutrifft.

- | | |
|--|--|
| ☐ Erschließung | <ul style="list-style-type: none">- wenn ebenerdige Erschließung nicht möglich, Rampe < 6 % Steigung nötig- Handlauf- Radabweiser |
| ☐ Balkon, Loggia | <ul style="list-style-type: none">- Bewegungsfläche von mind. 1,50 m x 1,50 m |
| ☐ Rollstuhlstellplatz | <ul style="list-style-type: none">- vor oder in der Wohnung- ein elektrischer Anschluss zur Batterieaufladung- Bewegungsfläche von 1,80 m x 1,50 m, davor weitere Bewegungsfläche von 1,80 m x 1,50 m (darf sich mit anderen B. überlagern) |
| ☐ Fensteröffnungen | <ul style="list-style-type: none">- in einer Höhe von 0,85 m - 1,05 m anzuordnen |
| ☐ Flure | <ul style="list-style-type: none">- mind. eine Bewegungsfläche von mind. 1,50 m x 1,50 m- für Begegnung zweier Rollstuhlnutzer 1,80 x 1,80 m |
| ☐ Wohn-, Schlafräume & Küchen | <ul style="list-style-type: none">- mind. eine Bewegungsfläche von mind. 1,50 m x 1,50 m |
| ☐ Bad | <ul style="list-style-type: none">- Bewegungsfläche von 1,50 m x 1,50 m vor dem WC-Becken, Waschtisch und in der Dusche |
| ☐ Aufzug | <ul style="list-style-type: none">- Gegenüber von Aufzugstüren dürfen keine abwärts führenden Treppen angeordnet werden. Sind sie dort unvermeidbar, muss ihr Abstand mindestens 300 cm betragen.- Vor Aufzugstüren ist eine Bewegungs- und Wartefläche von mindestens 1,50 m x 1,50 m- Aufzüge müssen mindestens dem Typ 2 nach DIN EN 81-70:2005-09, Tabelle 1, entsprechen. Die lichte Zugangsbreite muss mindestens 0,90 m betragen. |
| ☐ PKW Stellplatz | <ul style="list-style-type: none">- mind. 3,50 m x 5,00 m- die Umstiegsfläche von Auto zu Rollstuhl darf nicht auf dem erhöhten Gehweg liegen |



Abb. 4.1.36



Abb. 4.1.37



Abb. 4.1.38

Abb. 4.1.36
Icon Umnutzung - Bodenaufbau, Trittschallschutz

Abb. 4.1.37
Icon Umnutzung - Belichtung

Abb. 4.1.38
Icon Umnutzung - lichte Raumhöhe

Abb. 4.1.39
Beispiel Umnutzung

Abb. 4.1.40
Pfade Umnutzung

4.1.9 UMNUTZUNGSRECHT

ZULÄSSIGKEIT DES BAUVORHABENS

Die Zulässigkeit einer Nutzungsänderung kann im Bebauungsplan überprüft werden. Nach §34 und §35 des Baugesetzbuches (BauGB), sind „Art und Maß der baulichen Nutzung“ im Innen- oder Außenbereich festgelegt (Baugesetzbuch 2022: 37-40).

BAUANTRAG

Im Falle einer Nutzungsänderung, beispielsweise von einem ungenutzten Dachraum zu einem Wohnraum muss ein Bauantrag bei der Baubehörde eingereicht werden. Nach §75 Absatz 1 BauO NRW „muss innerhalb von drei Jahren nach [...] Erteilung“ der Baugenehmigung „mit der Ausführung des Bauvorhabens“ angefangen worden sein oder darf höchstens ein Jahr unterbrochen sein, ansonsten erlischt die Baugenehmigung (Rehborn 2022: 63-64).

UMNUTZUNG ZU EINEM WOHNRAUM

Für eine Umnutzung zu einem Wohnraum muss dabei auf verschiedene Parameter, wie die lichte Raumhöhe, die Belichtung und Belüftung eines Raumes, sowie die notwendigen Rettungswege geachtet werden. Aufenthaltsräume müssen nach §46 Absatz 1 „eine lichte Raumhöhe von 2,40 m haben. Für Aufenthaltsräume in Wohngebäuden der Gebäudeklassen 1 und 2 kann eine lichte Raumhöhe von mindestens 2,30 m gestattet werden“. Für Aufenthaltsräume in Dach- oder Kellergeschossen „genügt eine lichte Raumhöhe von mindestens 2,20 m“, wobei „Aufenthaltsräume unter einer Dachschräge [...] eine lichte Höhe von 2,20m über mindestens der Hälfte ihrer Grundfläche haben“ müssen (Rehborn 2022: 34).

Im Zuge einer Umnutzung muss gegebenenfalls der Fußboden erneuert werden, um dem Trittschallschutz genüge zu tun. Man kann davon ausgehen, dass zusätzlich 6 cm erforderlich sind, um dies zu erreichen. Trotz des neuen, höheren Fußbodenaufbaus muss die geforderte lichte Raumhöhe der jeweiligen Nutzung gegeben sein.

Des Weiteren müssen Aufenthaltsräume nach §46 Absatz 2 „ausreichend belüftet [...] und mit Tageslicht belichtet“ sein, wobei die „Fenster mit einem Rohbaumaß der Fensteröffnungen von mindestens ein[em] Achtel

der Netto-Grundfläche des Raumes einschließlich der Netto-Grundfläche verglaster Vorbauten und Loggien“ groß sein müssen (Rehborn 2022: 34-35). Dies ist für den Bauantrag zu prüfen und nachzuweisen.

ERSTER UND ZWEITER RETTUNGSWEG

Um den Umbau genehmigen zu können, muss ebenfalls der erste und zweite Rettungsweg nach der Bauordnung NRW §33 Absatz 1 gesichert sein. Diese müssen „zwei voneinander unabhängige Rettungswege ins Freie“ sein, wobei „[b]eide Rettungswege [...] innerhalb des Geschosses über denselben notwendigen Flur“ führen dürfen (Rehborn 2022: 25). Liegt die Nutzungseinheit nicht ebenerdig, muss nach §33 Absatz 2 der „zweite Rettungsweg [...] über eine notwendige Treppe oder eine mit Rettungsgeräten der Feuerwehr“ erreichbar sein (Rehborn 2022: 25). Dies wird im Kapitel 4.6.6 näher erläutert.

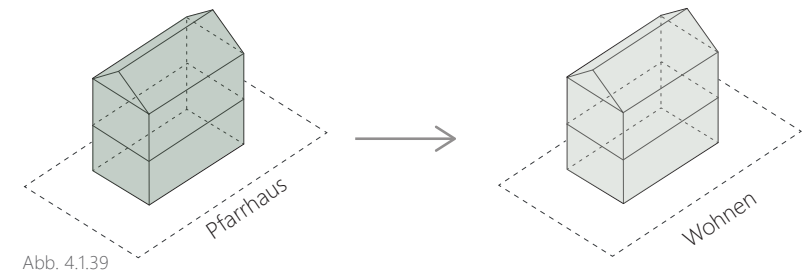


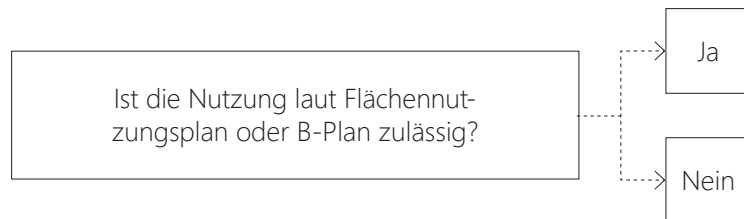
Abb. 4.1.39

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

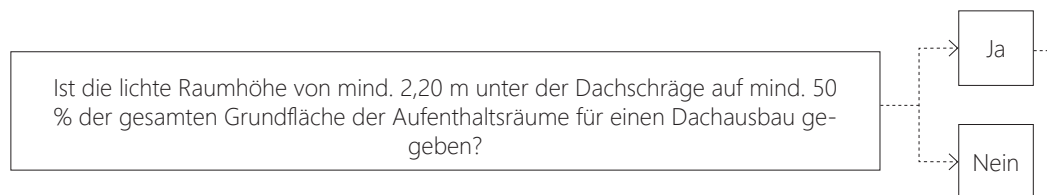
Um zu prüfen, ob sich das Gebäude für eine Umnutzung eignet, muss die lichte Raumhöhe für eine Wohnnutzung gegeben sein. Dabei ist zu prüfen, ob der vorhandene Bodenaufbau den Trittschallschutzanforderungen genügt. Es kann es sein, dass der Trittschallschutz erhöht werden muss und durch einen neuen Bodenaufbau lichte Höhe verloren geht. Ist anschließend die lichte Raumhöhe weiterhin gegeben, ist eine Umnutzung möglich. Ist die lichte Raumhöhe jedoch nicht gegeben, stellt diese Fragestellung ein k.o.-Kriterium für das Potential der Umnutzung, sowie des Dachausbaus dar. Eventuell sollte dann überprüft werden, ob das Gebäude einer anderen Nutzung gerecht werden kann.

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

FLÄCHENNUTZUNGSPLAN
PLANENDE



LICHTE RAUMHÖHE
PLANENDE



ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

BODENAUFBAU UND TRITTSCHALLSCHUTZ PLANENDE

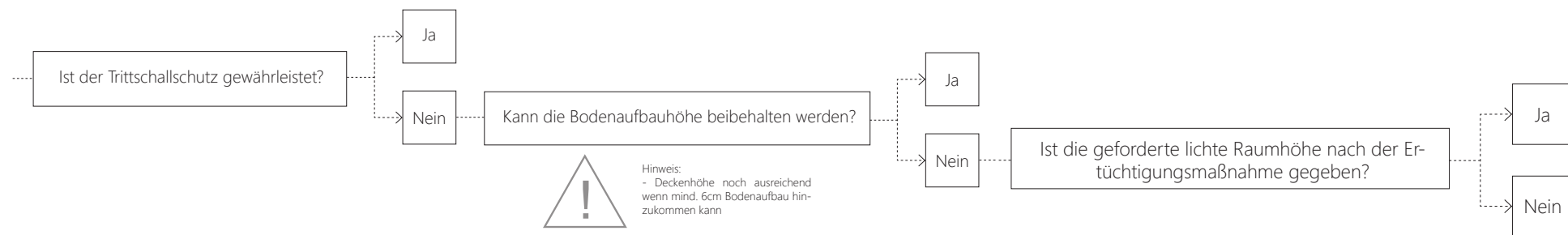


Abb. 4.140

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

BELICHTUNG
PLANENDE

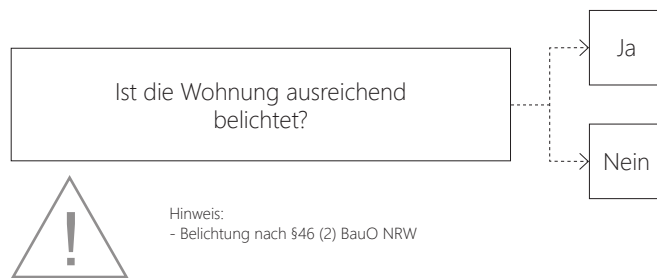


Abb. 4.1.40



Abb. 4.1.41

4.1.10 BAUMBESTAND

Nach §1 Absatz 1 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) sind die Ziele des Naturschutzes sowie der Landschaftspflege festgelegt worden:

§1 (1) Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass

1. die biologische Vielfalt,
2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind; der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft (allgemeiner Grundsatz).
(Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) 2022: 4).

Dabei gilt besonders für Naturdenkmäler nach §28 Absatz 1, dass Naturdenkmäler „rechtsverbindlich festgesetzte Einzelschöpfungen der Natur oder entsprechende Flächen bis zu fünf Hektar [sind], deren besonderer Schutz erforderlich ist“. Entweder aus „wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen“ oder „wegen ihrer Seltenheit, Eigenart oder Schönheit“ (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) 2022: 31).

Des weiteren gilt nach §28 Absatz 2, dass „[d]ie Beseitigung des Naturdenkmals sowie alle Handlungen, die zu einer Zerstörung,

Beschädigung oder Veränderung des Naturdenkmals führen können [...] nach Maßgabe näherer Bestimmungen verboten“ sind (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) 2022: 31).

Da Bäume Kohlenstoff speichern, sollten diese, auch wenn sie nicht unter Naturdenkmalschutz stehen, möglichst bestehen bleiben. Um den Klimawandel zu begrenzen, sollten zusätzliche Pflanzungen von Bäumen in Erwägung gezogen werden.

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Für die Potentiale ist es relevant zu wissen, ob sich auf dem Grundstück ein Baum befindet, der unter Naturdenkmalschutz steht. Ist dies der Fall, ist ein Fällen des Baumes verboten. Kronen- und Wurzelbereich sind zusätzlich zu schützen. Ein Anbau /Neubau ist dann ggfs. nicht möglich. Weitere Potentiale sollten überprüft werden.

Abb. 4.1.41
Icon Baumbestand

Abb. 4.1.42
Pfad Baumbestand

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

BAUMBESTAND
PLANENDE

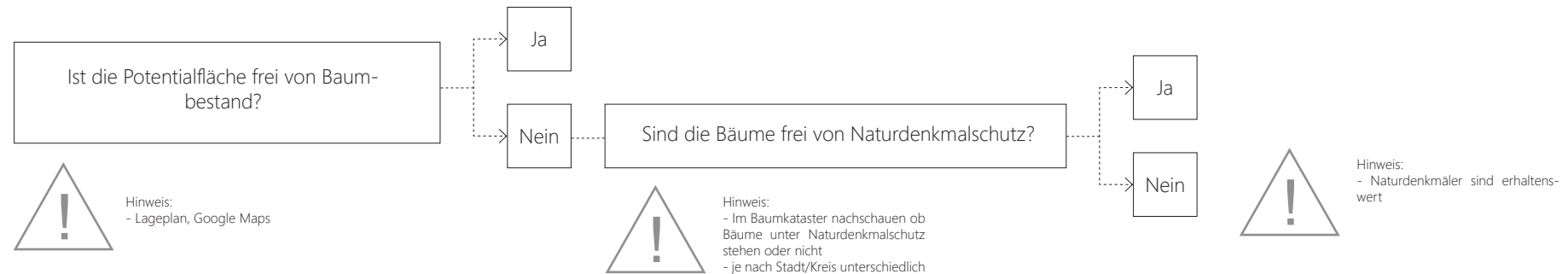


Abb. 4.1.42



4.2 DENKMALSCHUTZ

Christiane Öhmann

Für den Denkmalschutz gibt es jeweils auf der Landesebene das Denkmalschutzgesetz (DSchG), demnach gilt für Nordrhein-Westfalen das Denkmalschutzgesetz NRW. Es dient als Maßnahme, um besondere Architektur und deren Struktur, sowie deren Aussagekraft für die zukünftigen Generationen zu erhalten (vgl. Fath et al. 2019: 59). Entsteht ein Konflikt mit anderen rechtlichen Vorschriften, beispielsweise zu den Brandschutzanforderungen, ist immer „eine Abwägung im Einzelfall“ zu treffen (Neufert et al. 2018: 62).

Nach §7 Absatz 1 müssen „[d]ie Eigentümerin oder der Eigentümer sowie sonstige [...] Nutzungsberechtigten [...] ihre Baudenkmäler im Rahmen des zumutbaren denkmalgerecht [...] erhalten, instand [...] setzten, sachgemäß [...] behandeln und vor Gefährdung [...] schützen. Die dauerhafte Erhaltung der denkmalwerten Substanz ist zu gewährleisten. Die in Satz 1 genannten Personen oder die von ihnen Beauftragten haben die erforderlichen Arbeiten fachgerecht durchzuführen“ (Denkmalschutzgesetz 2022). Dabei ist zu berücksichtigen, dass Eigentümer von der Denkmalbehörde dazu verpflichtet werden können, „Maßnahmen ganz oder zum Teil durchzuführen“, wenn dies hinsichtlich der dafür anfallenden Kosten „zumutbar“ ist. Rechtlich sind alle Interessen, die des Eigentümers und die des Staates gleichwertig, weshalb der Staat durch Informationen, Beratungen oder finanziell durch Fördermittel oder Steuererleichterungen, die Eigentümer unterstützt (vgl. Neufert et al. 2018: 62).

Eine Sanierung eines denkmalgeschützten Gebäudes darf nur mit einer Genehmigung erfolgen (vgl. DSchG: §7 Abs. 2). Vor allem bei „architektonisch wertvollen Gebäude- und Siedlungsbeständen, z.B. Gebäude der Gründerzeit und Siedlungen der 1920er und 1930er Jahre“ besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass es Auflagen des Denkmalschutzes gibt (Fath et al. 2019:59). Allerdings muss nicht das ganze Gebäude unter Denkmalschutz stehen. Dies kann auch einzelne Bauteile der Gebäudestruktur betreffen, beispielsweise die Fassade (vgl. Fath et al. 2019: 59).

In so einem Fall, könnte eine Aufstockungsmaßnahme dennoch realisierbar sein, dies muss jedoch immer einzeln betrachtet werden. Grundsätz-

lich muss bei Denkmälern mit einem Mehraufwand gerechnet werden, wobei eine Genehmigung trotzdem möglich ist (vgl. Fath et al. 2019: 60).

Nach §9 Absatz 1 des DSchG, bedarf es bei einer Umnutzung des Gebäudes „die Erlaubnis der Unteren Denkmalbehörde“. Des Weiteren bedarf es bei „Instandsetzungsarbeiten [...] keiner Genehmigung, wenn sie sich nur auf Teile des Denkmals auswirken, die für seinen Denkmalwert ohne Bedeutung sind“ (Nordrhein-westfälisches Denkmalschutzgesetz (Denkmalschutzgesetz – DSchG NRW)). In der Regel sollten Baudenkmäler nach §8 Absatz 1 jedoch „möglichst entsprechend ihrer ursprünglichen Zweckbestimmung genutzt werden“. Ist dies nicht möglich, „soll eine Nutzung gewählt werden, die eine möglichst weitgehende Erhaltung der denkmalwerten Substanz auf Dauer gewährleistet“ (ebd.). Da der Ermessensspielraum sehr groß ist, sollte frühzeitig der Kontakt zu den Entscheidungsträgern des Denkmalschutzes gesucht werden, um eine faire Lösung zu finden (vgl. Neufert et al. 2018: 62).

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Da Gebäude, die unter Denkmalschutz stehen, dauerhaft bewahrt und gepflegt werden sollen, wird ein Erhalt dieser Gebäude besonders empfohlen. Unabhängig von weiteren Faktoren folgert aus dem Denkmalschutz daher obligatorisch die Erhaltungswürdigkeit des Gebäudes. Besteht kein Denkmalschutz oder steht nur ein Teil des Gebäudes unter Denkmalschutz wird anschließend der Erhaltungsaufwand geprüft.



Abb. 4.2.2



Auflagen des Denkmalschutzes bei einzelnen Bauteilen wie z.B. der Fassade



Hohe Wahrscheinlichkeit für Auflagen des Denkmalschutzes

Abb. 4.2.3

Abb. 4.2.1
Foto Denkmalschutz

Abb. 4.2.2
Icon Denkmalschutz

Abb. 4.2.3
Auflagen des Denkmalschutzes

Abb. 4.2.4
Pfad Denkmalschutz

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

DENKMALSCHUTZ
PLANENDE

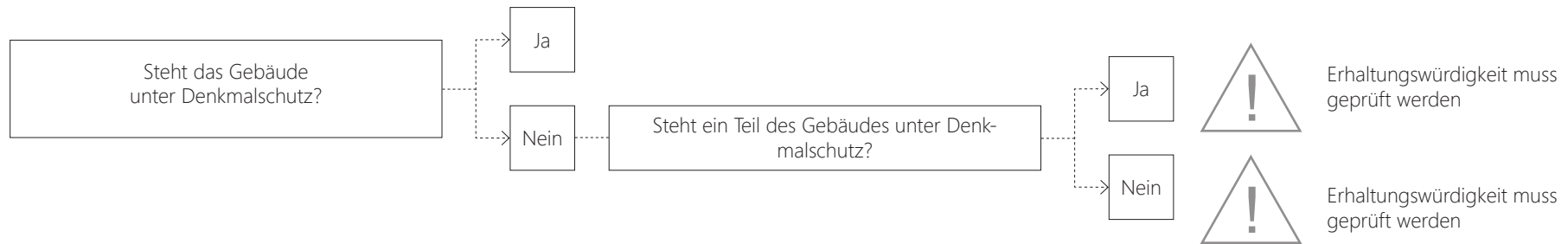


Abb. 4.2.4



4.3 GESTALTUNGSQUALITÄT

Janluka Haselwander

„Erst bauen die Menschen Häuser, dann formen die Häuser Menschen.“ (Albert Schweitzer, zitiert nach Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS): 39).

Was kann Architektur? Wieso messen wir der Gestaltungsqualität eine so hohe Bedeutung bei? Und welche Auswirkungen hat sie auf uns als Gesellschaft? Architektur definiert unsere gebaute Umgebung. Sie formt im Besonderen unsere Städte, die inzwischen einen Großteil der Bevölkerung aufnehmen. Die meiste Zeit verbringen wir in Gebäuden. Den Großteil der übrigen Zeit wiederum halten wir uns in bebauter Umgebung auf. Die Gestaltungsqualität unserer Städte ist für uns also von essentieller Bedeutung. Kultur, Gesellschaft und politisches System nehmen großen Einfluss auf die Gestaltung unserer Architektur. So spielte beispielsweise im deutschen Kaiserreich mit dem vorherrschenden Historismus das Motiv der Repräsentation nach Außen eine zentrale Rolle. Dies drückte sich in der aufwändigen Gestaltung der Fassaden und der Ausbildung der typischen *belle époque* aus. Zu Zeiten der Weimarer Republik änderte sich das schlagartig. Mit dem Wechsel des politischen Systems und der Gesellschaftsordnung ging auch ein radikaler Wechsel der Architektur einher. Da es – für Deutschland – ein gänzlich neues politisches System war, konnte und wollte sich die Architektur keiner bereits dagewesenen Stilrichtung bedienen. Der Historismus mit seinem Rückbezug auf die Vergangenheit und Monarchie galt als verpöht. Er wich dem Funktionalismus, der einen Neuanfang darstellte, der Architektur freies und Innovatives Denken erlaubte und seinen Blick in die Zukunft richtete. Der Schmuck an den Fassaden sowie deren repräsentativer Charakter wichen einer neuen Sachlichkeit mit klaren Formen. Funktion und Nutzung traten in den Vordergrund. Betrachtet man dieses historische Beispiel, so erkennt man, dass eine radikale gesellschaftliche und politische Neuordnung eine ebenso radikal neue Gestaltung in der Architektur bedingte. Jedoch auch kleinere Veränderungen, die weniger Revolutionen als vielmehr gesellschaftliche Neuausrichtungen oder -justierungen sind, beeinflussen in ihrem Maße, wie wir bauen. Der Klimawandel hingegen zwingt uns, Nachhaltigkeit, nachwachsende Rohstoffe und Ressourcenschonung in allen Bereichen umzusetzen. Das wiederum betrifft natürlich das Bauen in besonderem Maße, da es außergewöhnlich ressourcenaufwändig ist. So gewinnen beispielsweise ressourcenschonen-

de Konstruktionsweisen und andere Materialien wie Holz oder Lehm dank ihrer ökologischen Eigenschaften an Bedeutung, die wiederum ihrerseits beeinflussen, wie Form, Ästhetik, Charakter – und weitere Qualitäten unserer Architektur – gestaltet werden.

Es besteht folglich eine enge Verknüpfung zwischen einer Gesellschaft, und der Art und Weise wie sie bauen und wohnen möchte. Gesellschaft beeinflusst Architektur. Im Umkehrschluss beeinflusst Architektur auch Gesellschaft. So hat das Gebaute großen Einfluss auf unseren Alltag, unser Zusammenleben und den Umgang miteinander. Architektur zieht und definiert die Grenzen im öffentlichen Raum. Sie lenkt die Individuen, bestimmt Begegnungszonen und teilt private Räume zu. Ein Haus kann einladen oder abweisen, es kann Zusammenleben als Gemeinschaft fördern oder Abgeschiedenheit befördern, es kann Begegnungsräume bieten oder Anonymität. Das tut es sowohl nach Innen als nach Außen. Man kann das Gebäude regelrecht als sozialen Akteur verstehen, der mit uns spricht. Diese Sprache drückt es in seiner Gestaltung aus. Ebenso wie uns ein schroffes oder sich unpassend verhaltendes Individuum die Freude am Tag nimmt, so tut das auch – und sei es unterbewusst – eine unpassende oder schlechte Gestaltungsqualität der Architektur, die uns umgibt. Gute Gestaltungsqualität schafft also Lebensqualität.

Während die Planung von Stadt – im großen Maßstab – den Verwaltungsbehörden und Stadtplaner:innen obliegt, prägt das Zusammenwirken von Immobilienentwickler:innen, Bauherr:innen und Architekt:innen die Gestaltung von Gebäuden – und somit der Stadt im kleinen Maßstab. Der Gestaltungsqualität dieser Bausteine, die in ihrer Zusammensetzung die Stadt und somit unseren Lebensraum formen, müssen wir die höchste Bedeutung beimessen.

PRÄMISSEN OBJEKTIVITÄT

Beschäftigt man sich mit Gestaltungsqualität oder der Bewertung von Architektur, so stößt man unweigerlich auf den Begriff der Schönheit. Die Einordnung von Schönheit erfolgt jedoch vorwiegend durch instinktive, subjektiv beeinflusste Empfindungen. Immanuel Kant prägte den Begriff der *anhängenden Schönheit*, wonach die Schönheit, beispielsweise von



Abb. 4.3.2

Abb. 4.3.1
Foto Gestaltungsqualität

Abb. 4.3.2
Icon Gestaltungsqualität

einem Gebäude, keine objektive Eigenschaft dessen, sondern eine durch unsere Urteilskraft beeinflusste Wahrnehmung ist (vgl. Weischedel/Kant 1974). Somit ist die Schönheit eines Gebäudes subjektiv. Obwohl Kants These ab und zu umstritten ist, so trifft sie es in der Betrachtung von Architektur doch auf den Punkt. Betrachtet man ein Gebäude in seiner Gesamtheit und urteilt frei heraus, ob man es für gelungen hält, erhält man eine subjektive, mehr oder weniger ungenaue und kaum vergleichbare Bewertung – insbesondere, wenn diese Bewertung an unterschiedlichen Gebäuden und durch unterschiedliche Personen erfolgt. Begreifen wir die die Schönheit der Architektur im Kantchen Sinn als eine bedingte Schönheit (*pulchritudo adhaerens*), als eine zweckdienliche, die die Grenzen unseres Planeten respektiert, so wird sie objektiviert (vgl. Eisler).

Das Gebäude wird nach der Summe seiner gestalterischen Elemente – noch besser: Qualitäten – beurteilt. Die Bewertung von Qualitäten ist weit- aus objektiver als die von Schönheit. So gibt es viele Qualitäten, die ein Gebäude ganz objektiv entweder anbietet oder nicht. Für die Bewertung von Gestaltungsqualität wurde eine Liste an Fragestellungen entwickelt. Sie ermöglicht eine vorwiegend objektive und vergleichbare Bewertung von Wohnbauten. Doch haben auch bestimmte Fragen mit subjektivem Charakter ihre Berechtigung: Für eine allumfängliche Bewertung unerlässlich, finden sie sich in einem gewissen Maße im Fragenkatalog wieder.

GENAUIGKEIT, KOMPLEXITÄT, UMFANG

Die subjektive Ungenauigkeit der Antworten wird durch die Gesamtzahl an Fragen relativiert. Je größer deren Anzahl, desto höher die Genauigkeit des Ergebnisses. Die Anzahl der Fragen ist so gewählt, dass die wichtigen Gestaltungselemente abgedeckt sind und die notwendige Genauigkeit und Vergleichbarkeit erreicht wird. Gleichzeitig wurde darauf geachtet, die Komplexität möglichst zugänglich und die Fragestellungen möglichst zielgerichtet zu gestalten, sodass eine einfache Bearbeitung möglich und der Umfang überschaubar sind. Für dieses Bewertungsverfahren wurde auf ein ausgeglichenes Zusammenspiel dieser drei Faktoren geachtet.

AUTORENSCHAFT/WIRTSCHAFTLICHKEIT

Für diese grundlegende Bewertung der Gestaltungsqualität werden sowohl Autorenschaft als auch Wirtschaftlichkeit nicht miteinbezogen.

FUNKTIONSWEISE

Der Fragenkatalog ist direkt in das *excel tool* integriert. Die Fragen lassen sich teilweise über vorhandene Pläne beantworten. Für viele Thematiken ist jedoch eine Begehung des Gebäudes oder dessen gute Kenntnis notwendig. Die Fragen sind spezifisch gestellt und bieten wenige, jedoch konkrete, Antwortmöglichkeiten. Es ist empfehlenswert, sich im Prozess weniger an der einzelnen Frage aufzuhalten als mehr auf eine angemessene Sorgsamkeit bei der Beantwortung der Gesamtheit an Fragen zu achten. Wie bereits dargelegt werden Ungenauigkeiten der Einzelantwort durch deren Menge austariert.

KONTEXT, GEBÄUDE, DETAIL

Die Unterteilung der Fragen erfolgte anhand der Kategorien Kontext, Gebäude und Detail. Fragen der Kategorie Kontext behandeln Qualitäten des Gebäudes, die im Zusammenhang mit dessen Umgebung stehen. Die wechselseitige Wirkung des Gebäudes und des umgebenden Stadtraumes, sowie dessen Qualitäten stehen im Vordergrund.

Die Kategorie Gebäude beschäftigt sich mit Fragen zur Nutzung und gestalterischen Qualitäten, die sich auf das Gebäude im größeren Maßstab beziehen.

Fragestellungen unter der Kategorie Detail beziehen sich wiederum auf die Qualitäten des kleineren Maßstabes. Materialitäten, Bauteile sowie deren Fügung und Verwendung werden behandelt.

GEWICHTUNG

Die drei Kategorien haben untereinander dieselbe Gewichtung. Bewusst weist jede Kategorie dieselbe Anzahl an Fragen auf. Um dem Konzept einer zugänglichen Komplexität gerecht zu werden und um den subjektiven Einfluss, den eine Gewichtung haben würde, auszuschließen, wurde auf eine unterschiedliche Gewichtung der Fragen untereinander verzichtet. Somit ist jede einzelne der Fragen gleichwertig.

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Wird dem Gebäude eine hohe Gestaltungsqualität attestiert, ist dies ein Indiz für den Erhalt des Gebäudes.

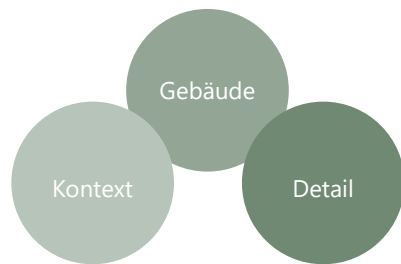


Abb. 4.3.3

Abb. 4.3.3
Kategorien Gestaltungsqualität: Gewichtung

Abb. 4.3.4
Pfad Gestaltungsqualität

Abb. 4.3.5
Checkliste Gestaltungsqualität

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT

ERHALTUNGSAUFWAND

POTENTIAL

GESTALTUNGSQUALITÄT

PLANENDE

Spricht die Gestaltungsqualität
für das Gebäude?



Checkliste
Gestaltungsqualität

Abb. 4.3.4

CHECKLISTE: GESTALTUNGSQUALITÄT

Bitte farblich füllen, wenn die Aussage zutrifft.

Kontext

- | | ja | z. T. nein | k. A. |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Gliedert sich das Gebäude in die bestehende Stadtstruktur ein oder prägt diese im positiven Maße? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2. Vollführt das Gebäude die passende Geste an seinem Platz?
z.B.: Eckbebauung im städtischen Block etc. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3. Fügt sich das Gebäude in seine bebaute Umgebung ein?
z.B.: Volumen | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4. Fügt sich das Gebäude in seine bebaute Umgebung ein?
z.B.: Materialität und Farbgebung | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5. Bietet das Gebäude dem Außenraum Qualitäten?
z.B.: kleiner Vorplatz, Rücksprung etc. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6. Erscheinen die Proportionen des Gebäudes angenehm?
z.B.: Fassadenöffnungen, Fassadenunterteilungen etc. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 7. Ist bei der (Fassaden-)Gestaltung ein Rhythmus erkennbar und ist dieser der Ästhetikzuträglich? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 8. Hat das Gebäude ein Wiedererkennungswert? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 9. Schafft die gebaute Umgebung einen schönen Ort? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10. Schafft der umgebende Freiraum einen schönen Ort? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 11. Trägt das Gebäude zu einer Lebendigkeit des Ortes bei? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 12. Ist die Eingangssituation im Außenraum gut gelöst? | ☐ | ☐ | ☐ |

Gebäude

- | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Ist die Materialabstimmung im Außenraum gelungen? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2. Bietet die Fassade eine ansprechende Detailtiefe? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3. Ist die Eingangssituation innerhalb des Gebäudes gelungen? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4. Können Nutz- und Verkehrsfläche adäquat genutzt werden? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5. Sind unterschiedliche Nutzungen des Gebäudes möglich? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6. Ist die Materialabstimmung im Innenraum gelungen? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 7. Ist die Wegeführung sinnvoll? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 8. Lassen sich Räume flexibel zusammenlegen/trennen? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 9. Gibt es Durchgangszimmer, die in der Nutzung störend sind? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10. Ist die Anordnung der Nutzungsbereiche gelungen? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 11. Gibt es lange Wege zwischen Nutzungsbereichen, die störend sind? z.B.: Speisekammer-Küche, Schlafbereich-Sanitärbereich | ☐ | ☐ | ☐ |
| 12. Gibt es Raumsituationen die zusätzliche Raumqualitäten schaffen? z.B.: Galerie, lichtdurchfluteter Treppenraum, Oberlichter etc. | ☐ | ☐ | ☐ |

Detail

- | | ja | z. T. nein | k. A. |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Sind langlebige Baustoffe verwendet worden?
z.B.: Mauerwerk, Dielenboden, Kupferblech etc. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 1. bzgl. Innenraum | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2. bzgl. Außenraum | ☐ | ☐ | ☐ |
| Sind nachhaltige Baustoffe verwendet worden?
z.B.: Holz, Lehm, Stahl etc. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3. bzgl. Innenraum | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4. bzgl. Außenraum | ☐ | ☐ | ☐ |
| Ist eine materialgerechte Verwendung von Baustoffen erkennbar? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5. bzgl. Innenraum | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6. bzgl. Außenraum | ☐ | ☐ | ☐ |
| Sind wertige Bauteile und Materialien verbaut worden?
z.B.: Holz-Parkett > Linoleum > PVC | ☐ | ☐ | ☐ |
| 7. bzgl. Innenraum | ☐ | ☐ | ☐ |
| 8. bzgl. Außenraum | ☐ | ☐ | ☐ |
| Ist eine besonder Handwerkskunst erkennbar?
z.B.: Handarbeiten, Fügungen etc. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 9. bzgl. Innenraum | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10. bzgl. Außenraum | ☐ | ☐ | ☐ |
| Sind Materialien überwiegend trennbar voneinander verbaut? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 11. bzgl. Innenraum | ☐ | ☐ | ☐ |
| 12. bzgl. Außenraum | ☐ | ☐ | ☐ |

Fragen am Nutzende

- | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Regt das Gebäude das Wohlbefinden des Nutzenden an? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2. Bietet die Räume ein angenehmes Raumgefühl? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3. Bieten die Räume ein angenehmes Raumklima? | ☐ | ☐ | ☐ |

Abb. 4.3.5



4.4 NATURKATASTROPHEN

Omar Masfaka, Christina Sonnborn

„Naturgefahren sind natürlich auftretende Prozesse oder Phänomene, die durch atmosphärische, geologische und hydrologische Ereignisse verursacht werden“ (Fiala, 2022: 6). Neben Erdbeben und damit verbundene Auswirkungen wie beispielsweise Tsunamis können Dürren oder Hochwasser auftreten. Folgen wie Hungersnöte oder Todesfälle verdeutlichen die von Naturkatastrophen ausgehende mögliche Gefahr. Untersuchungen ergaben, dass seit 1970 stetig mehr Naturkatastrophen auftreten. „Hydrologische Ereignisse wie Überschwemmungen sind die häufigsten Gefahren“ (Fiala 2022: 7).

Naturkatastrophen sind in vielen Regionen in der Welt zu erwarten und können nicht verhindert werden. Hierbei liegen regionale Unterschiede vor. In Süditalien und Südgriechenland besteht die Gefahr, dass Erdbeben auftreten, während die Erdbeben in Großbritannien weniger zu erwarten sind. (vgl. EFEHR | hazard.EFEHR, o. D.)

DER KLIMAWANDEL UND SEINE ROLLE

Seit dem 19. Jahrhundert bzw. während und nach der industriellen Revolution, ist das menschliche Verhalten für den Klimawandel verantwortlich, vor allem durch bestimmte Aktivitäten wie die Verbrennung von fossilen Stoffen und Treibhauseffekte (vgl. Deutschland 2022).

Der Klimawandel verschärft die extremen Wetterereignisse und die Naturgefahren in den meisten Regionen der Welt. Nicht nur die Häufigkeit sondern auch die Intensität derer steigt durch den Klimawandel (vgl. Fiala 2022: 11). „Die Zahl der Menschen, die Überschwemmungen ausgesetzt sind, könnte unter einem Szenario mit hohen Emissionen bis 2030 um 4 bis 15 % und bis 2080 um 12 bis 29 % ansteigen. Die wirtschaftlichen Verluste durch Flussüberschwemmungen werden bis 2040 um durchschnittlich 7 bis 124 % zunehmen“ (Fiala 2022: 11).

HOCHWASSERRISIKO UND SCHADENSPOTENZIAL

Hochwasser existiert, wenn eine Landfläche temporär überschwemmt wird, die im Normalfall nicht von Wasser bedeckt ist. Dies passiert häufig durch oberirdische Gewässer wie Flüsse und Bachläufe. Ebenso kann es durch eine unzureichende Kanalisation für Regen- und Abwasser bewirkt werden (vgl. Was versteht man unter Hochwasser?, o. D.).

HOCHWASSERGEFAHRENKARTEN

Ein Hilfsmittel des Naturkatastrophenschutzes stellen Karten dar, die Risikogebiete für beispielweise Hochwasser kenntlich machen. Anhand derer lassen sich Schäden verhindern. Die Karten mussten von betroffenen Städten und Regionen der EU bis Ende 2015 angefertigt werden (vgl. Bericht zu den Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten (HWGK/HWRK) im Rahmen der EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (EG-HWRM-RL) in NRW, o. D.).

Seit dem 26. November 2007 ist die europäische Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie gültig. Angestrebt wird damit mehr Aufmerksamkeit auf Hochwasserrisiken und eine Verbesserung der Hilfsstrategien (vgl. Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, o. D.).

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Die Bewertung des Gebäudebestandes in NRW sieht den Einbezug der Naturkatastrophe Hochwasser vor. Andere Naturkatastrophen werden vorerst nicht betrachtet. Bei der Bewertung wird davon ausgegangen, dass es maßgeblich ist, ob der Bestand in einer Hochwasserrisikoregion lokalisiert ist. Ist dies der Fall müssen ggfs. Schutzmaßnahmen ergriffen werden, die Kosten und Aufwand zur Folge haben.



Abb. 4.4.2

Abb. 4.4.1
Foto Naturkatastrophen

Abb. 4.4.2
Icon Naturkatastrophen

Abb. 4.4.3
Pfad Naturkatastrophe

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

NATURKATASTROPHEN
PLANENDE

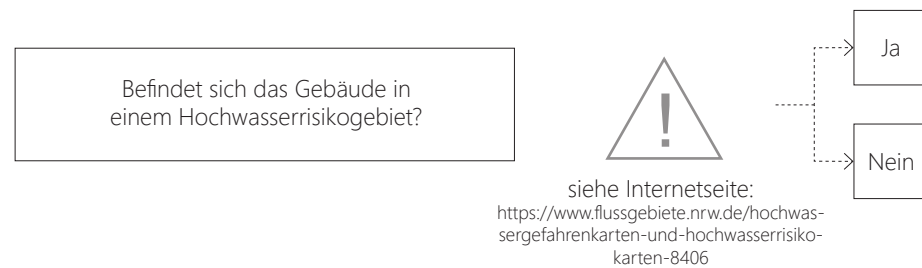


Abb. 4.4.3



4.5 STATIK

Pia Steffen

Für die Bewertung des Erhaltungsaufwandes, der Erhaltenswürdigkeit von Bestandsgebäuden sowie zur Einschätzung des Potentials geeigneter Nachverdichtungsmaßnahmen ist die Evaluierung der Statik essentiell. Zunächst werden die Grundlagen zur Ermittlung der Statik anhand von Bestandsplänen, sowie bei nicht hinreichenden Bestandsplänen, zur nachträglichen Bestimmung der Tragstruktur vorgestellt. Nachfolgend werden Rückschlüsse aus dem Baualter, sowie augenscheinliche Indikatoren zur Beurteilung der Standsicherheit beschrieben. Daraufhin werden für den Fall einer nicht gegebenen Standsicherheit Maßnahmen zur Wiederherstellung der Standsicherheit erläutert.

Für die Planung der Nachverdichtungsmaßnahme der Aufstockung und der Umnutzungsmaßnahme des Dachgeschossausbaus werden Möglichkeiten einer idealen Lastabtragung und die damit zusammenhängenden Aufstockungsgeometrien dargestellt.

4.5.1 GRUNDLAGENERMITTLUNG

Für eine Planung von Umnutzungs- und Nachverdichtungsmaßnahmen sind Bestandsunterlagen mit Hinweisen auf die Baukonstruktion und die Ausführung des Bestands von zentraler Bedeutung. Kenntnisse über die Baukonstruktion, sowie Bauschäden können auf zukünftige Problematiken hinweisen. Um eine Planungs- und Kostensicherheit gewährleisten zu können, ist eine ausführliche Bestandsaufnahme und eine Begehung notwendig.

BESTANDSPLÄNE

Bestandspläne sind beispielsweise bei Eigentümer:innen, Architekt:innen, ausführenden Bauunternehmen, Statiker:innen, weiteren Fachplaner:innen, öffentlichen Archiven und beteiligten Behörden zu erfragen. Sind diese Planungsunterlagen nicht vorhanden, ist für die Planung eine aufwendige Untersuchung notwendig (vgl. Fath et al. 2019: 7f.) (s. Kapitel 4.5.2).

BEGEHUNG

Mithilfe einer Begehung können die Bestandsunterlagen bewertet werden. Abweichungen von Bestandsunterlagen und dem Zustand geben

Aufschluss über nicht eingetragene Veränderungen des Gebäudes, welche gegebenenfalls nicht genehmigt sind. Zusätzlich können bei einer Begehung der Zustand des Gebäudes bewertet und mögliche Mängel und Schäden identifiziert werden (vgl. Fath et al. 2019: 7f.).

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Das Erzbistum Köln stellt alle Bestandsunterlagen des aufgelisteten Gebäudebestands zur Verfügung. Mithilfe dieser Unterlagen können Planende Fragen zur Bewertung des Gebäudebestandes beantworten. Fragen, welche nur durch eine Begehung beantwortet werden können, werden an die Nutzenden des Bestandsgebäudes weitergegeben. Eine Übersicht schaffen die Beiblätter „Hilfe zur Hilfe“, in denen aufgelistet ist, welche Grundlagen für die Beantwortung der Fragen nötig sind (s. Anhang).



Abb. 4.5.2

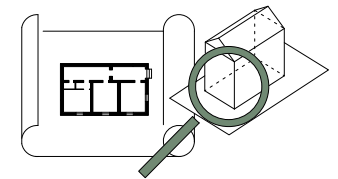


Abb. 4.5.3

Abb. 4.5.1
Foto Statik

Abb. 4.5.2
Icon Statik

Abb. 4.5.3
Vergleich Bestandspläne und Bestandsgebäude



Abb. 4.5.4



Abb. 4.5.5

4.5.2 TRAGSTRUKTUR

Mithilfe der Bestandspläne und Bestandsstatiken lassen sich tragende Bauteile und somit die Tragstruktur identifizieren. Geben die Bestandspläne diese Informationen nicht her, müssen die tragenden Elemente des Gebäudes ermittelt werden. „Die Ermittlung der Tragstruktur ist für den Nachweis der Standsicherheit wichtig“ (Fath et al. 2019: 23). Für die Umnutzung und die Nachverdichtungsmaßnahme der Aufstockung ist es auch wichtig, die infolge zusätzlicher Lasten entstehende statische Problemstellung zu lösen, um eine Standsicherheit weiterhin gewährleisten zu können. Eine Einschätzung des Bestandes benötigt fachliche Kenntnisse hinsichtlich verwendeter Materialien, Bauweisen, und der zum Zeitpunkt des Baus gültigen Normen und Regelwerke (s. Kapite 4.5.3). Für eine Planung muss Rücksprache mit Tragwerksplaner:innen gehalten werden. Dabei sollte auch die Festigkeit der Bestandswände ermittelt werden (vgl. Fath et al. 2019: 19).

FUNDAMENTE

Da Fundamente nicht frei zugänglich sind, stellen sie für eine nachträgliche Beurteilung ein Problem dar. Sie bilden allerdings den „[...] maßgebliche[n] Schwerpunkt für die spätere Standsicherheit des Gebäudes [...]“ (Fath et al. 2019: 24). Sind in den Bestandsplänen und Bestandsstatiken die bestehenden Fundamente und der Baugrund nicht dokumentiert, müssen Baugrunduntersuchungen vorgenommen werden (vgl. Fath et al. 2019: 24).

Fath et al. unterscheiden drei Fundamentarten. „Einzelfundamente kommen beispielsweise bei Skelettkonstruktionen zum Einsatz. Sie dienen der Abtragung von Lasten einzelner Stützen in den Baugrund“ (Fath et al. 2019: 24). Fundamentplatten ermöglichen eine flächige Verteilung von Lasten in den Baugrund und kommen auch „als Unterbau für Kellerbauten bei tragfähigem Baugrund zum Einsatz“ (Fath et al. 2019: 24). „Streifenfundamente sind die in Deutschland am häufigsten vorkommenden Fundamente. Die Wandlasten des Bauwerks werden über eine verbreiterte Gründungsfläche der Streifenfundamente in den Baugrund abgetragen“ (Fath et al. 2019: 24) (s. Abb. 4.5.6).

„Sind Fundamente nicht ausreichend auf die auftretenden Lasten ausgelegt, kann es zu unzulässigen, großen Setzungen, Kippen, Gleiten oder

Grundbruch kommen“ (Fath et al. 2019: 24). Diese Mängel führen dazu, dass die Standsicherheit des Gebäudes gefährdet ist. Tritt dieser Fall ein, sollten die Fundamente freigelegt werden (vgl. Fath et al. 2019: 26).

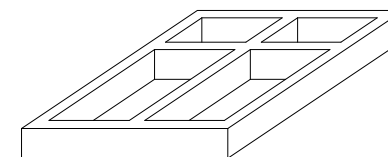
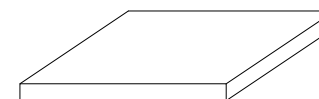
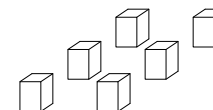


Abb. 4.5.6

Abb. 4.5.4
Icon Dachform

Abb. 4.5.5
Icon Lastreserve

Abb. 4.5.6
von oben nach unten: Einzelfundament,
Fundamentplatte und Streifenfundament

TRAGENDE WÄNDE

Die Ermittlung der Tragstruktur und der tragenden Wände bilden die Grundlage für den Nachweis der Standsicherheit. Sind Bestandspläne nicht vorhanden, können anhand der Positionen, der Geometrien und der verwendeten Baustoffe der Wände die tragenden Bauteile nachträglich identifiziert werden (vgl. Fath et al. 2019: 28 f.). Diese Anhaltspunkte sind allerdings lediglich als Indiz zur Erkennung von tragenden Wänden zu verstehen. Tragwerksplaner:innen müssen zur eindeutigen Identifizierung hinzugezogen werden, um die Standsicherheit zu bewerten (vgl. Fath et al. 2019: 28).

Bei einer Bewertung der Tragstruktur helfen die folgenden Eigenschaften:

1. Die Position der Wand
 - Außenwände sind oftmals tragende Wände.
 - Tragende Wände liegen geschossweise übereinander.
2. Die Geometrie der Wand
 - Tragende Wände sind im Vergleich zu nichttragenden Wänden deutlich dicker, da sie die Lasten aus den darüber liegenden Geschossen weiterleiten.
 - Ist das Bestandsgebäude aus den 1950er bis 1970er Jahren sind Innenwände ab einer Dicke von 11,5 cm aussteifende und somit mittragende Mauerwerkswände (vgl. Interview Pirlet).
 - Bei Mauerwerkswänden ab dem Jahr 1970 sind Wände mit einer Dicke von $\geq 17,5$ meist tragende Wände (vgl. Interview Pirlet).
3. Verwendeter Baustoff
 - Trockenbauwände sind keine tragenden Wände (vgl. Fath et al. 2019: 29).
4. Lagerung der Decke auf der Wand
 - Auch die Lagerung der Decke auf der Wand kann Aufschluss über das Tragverhalten der Wand geben (vgl. Fath et al. 2019: 28).
 - „Bei Balkendecken ist klar, dass die Wände, auf denen die

Balken aufliegen, tragende Wände sind. Sie müssen das Eigengewicht sowie die Nutzlast auf der Decke tragen“ (Fath et al. 2019: 28). Zur Prüfung ist die Öffnung der Wände im Deckenbereich erforderlich. Liegen die Balken getrennt auf, ist die unterliegende Konstruktion tragend (vgl. Interview Pirlet).

Sind am Bestandsgebäude bereits Umbaumaßnahmen erfolgt, „[...] kann es zu ungünstigen Veränderungen der statischen Modellierung kommen. Beispielsweise können Durchlaufwirkungen aufgehoben werden oder Lasten auf nichttragende Bauteile umgeleitet werden, so dass die Gebrauchstauglichkeit dieser Bauteile beeinträchtigt wird“ (Fath et al. 2019: 23).

OBERSTE GESCHOSSDECKE

Im Falle eines Steildachs entspricht die oberste Geschossdecke der Decke hin zu einem Dachgeschoss (s. Abb. 4.5.7) und im Falle eines Flachdachs entspricht diese dem Dach selbst (s. Abb. 4.5.8). Bei einem unausgebauten Dachgeschoss ist die oberste Geschossdecke leicht zugänglich und die Tragstruktur kann meist leicht identifiziert werden. Beide Varianten sind in ihrer ursprünglichen Nutzung für unterschiedliche Nutzlasten ausgelegt. Ist die Standsicherheit der obersten Geschossdecke gefährdet, zeigt sich dies anhand der Durchbiegung der Decke (s. Abb. 4.5.9). Auch in diesem Fall müssen Tragwerksplaner:innen zur eindeutigen Identifizierung und Bewertung der Standsicherheit hinzugezogen werden (vgl. Fath et al. 2019: 28).

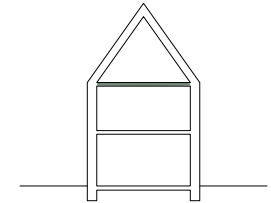


Abb. 4.5.7

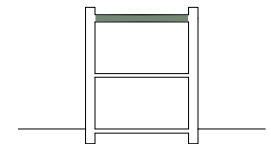


Abb. 4.5.8

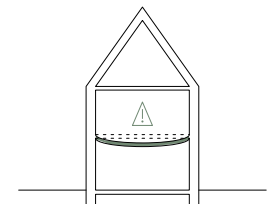


Abb. 4.5.9

Abb. 4.5.7
oberste Geschossdecke hin zu einem
Dachgeschoss

Abb. 4.5.8
oberste Geschossdecke als Flachdach

Abb. 4.5.9
Durchbiegung der Decke

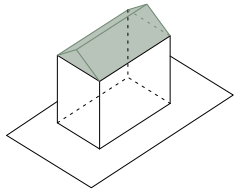


Abb. 4.5.10

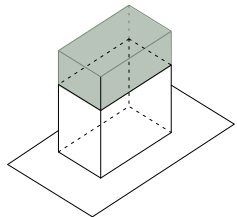


Abb. 4.5.11

DÄCHER

Ist ein Gebäude standsicher, eignet sich das Dach für eine Umnutzungsmaßnahme wie beispielsweise der Umnutzung des Trockenspeichers oder die Nachverdichtungsmaßnahme der Aufstockung.

Dafür wird die oberste Geschossdecke zu einer neuen Nutzung als Wohn-trenndecke umfunktioniert. Dadurch können „im Vergleich zur ursprünglichen Statik andere Nutzlasten auf [die oberste Geschossdecke] [...]“ (Fath et al. 2019: 30) und das gesamte Tragsystem wirken.

FLACHDACH

Bei einem Flachdach ist die Dachkonstruktion zugleich die oberste Geschossdecke, weshalb Schnee und Windlasten auf die oberste Geschossdecke wirken. Schneelasten wurden früher mit $0,7 \text{ kN/m}^2$ und heute mit $0,55 \text{ kN/m}^2$ bemessen, wodurch sich eine Lastreserve ergibt. Die Differenz der Schneelasten alleine genügt nicht als Lastreserve für die zusätzlichen Lasten einer Aufstockung (vgl. Interview Pirlet). Auch „verklebte Flachdächer (ohne Auflast) bieten [...] keine [ausreichenden] Lastreserven“ (vgl. Interview Pirlet).

Bei Flachdächern mit einem Gründach, einer Kieseindeckung oder einer Dachterrasse kann davon ausgegangen werden, dass die oberste Geschossdecke grundsätzlich als neue Geschossdecke für eine Wohnnutzung geeignet ist. Flachdächer mit einer Kieseindeckung bringen durch die Entfernung der Kiesschicht meist eine Lastreserve für eine Aufstockung mit sich. Bei einer zugänglichen und genutzten Dachterrasse wird eine Nutzlast von $q_k = 4,0 \text{ kN/m}^2$ angesetzt, welche durch die neue Nutzlast für die Wohnnutzung auf $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$ reduziert werden kann (vgl. Fath et al. 2019: 30). Auch bei einem Gründach können die großen Eigenlasten des Gründachaufbaus entfernt werden und auf die geringen Nutzlasten für die Wohnnutzung reduziert werden.

STEILDACH

„Ist das Dachgeschoss [eines Steildachs] bereits ausgebaut, lohnt es sich nicht, das Gebäude durch eine Aufstockung nochmals baulich zu verändern“ (Fath et al. 2019: 30). Nicht ausgebaute Dachgeschosse eines Steildachs bieten das Potential eines nachträglichen Dachgeschossausbaus

oder einer Nachverdichtung durch eine Aufstockung. Um herausfinden zu können, welche dieser beiden Maßnahmen eine bessere Alternative für die Schaffung neuen Wohnraums darstellt, kann eine Gegenüberstellung der beiden Wohnflächenberechnungen nach DIN 277 helfen (vgl. Wüstenrot Stiftung 2012: 323ff.). Bei einem Dachausbau entstehen insgesamt weniger Zusatzlasten als bei einer Aufstockung (vgl. Fath et al. 2019: 30).

Bei einer baulichen Veränderung mit zusätzlichen Lasten ist zu prüfen, auf welche Lasten die oberste Geschossdecke zu einem Dachgeschossraum bemessen worden ist. Ist das Ziel den Dachraum als Wohnraum umzunutzen, müssen Nutzlasten von $1,5 \text{ kN/m}^2$ abgetragen werden können. Nach heutiger DIN1991-1-1 werden Decken eines Spitzbodens, welcher nicht als Aufenthaltsraum geeignet ist, auf eine Nutzlast von $1,0 \text{ kN/m}^2$ bemessen. Für ältere Normen wurden jedoch andere Nutzlasten angesetzt. Um eine Umnutzung oder Aufstockung realisieren zu können, muss die oberste Geschossdecke und/oder die restliche Tragstruktur gegebenenfalls ertüchtigt werden (s. Kapitel 4.5.5).

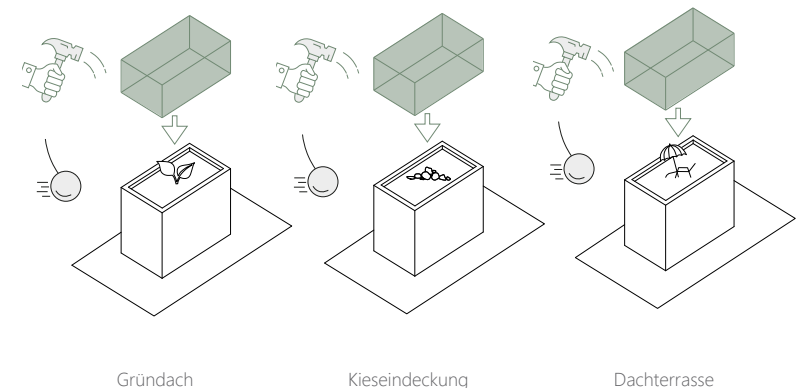


Abb. 4.5.12

Abb. 4.5.10
Umnutzungsmaßnahme als Dachgeschossausbau

Abb. 4.5.11
Nachverdichtungsmaßnahme als Aufstockung

Abb. 4.5.12
Mögliche Aufstockungen bei einem Flachdach

Abb. 4.5.13
Pfade Dachform und Lastreserven

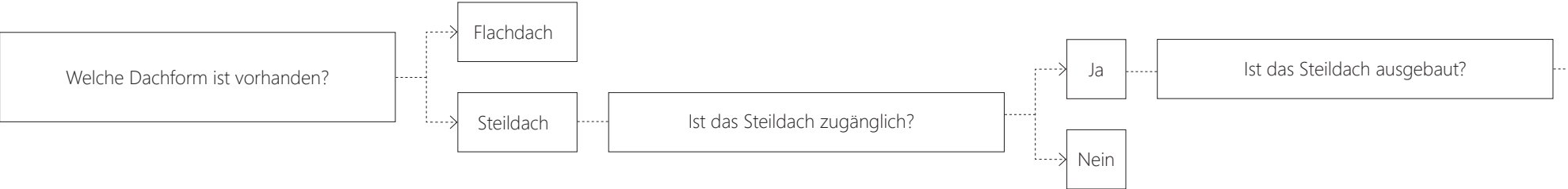
BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Für die Beurteilung des Erhaltungsaufwands ist es relevant herauszufinden, ob das Bestandsgebäude standsicher ist. Von Fachplaner:innen nicht abgenommene Umbaumaßnahmen können darauf hinweisen, dass dies nicht der Fall ist. Zusätzlich erlischt bei einer nicht abgenommenen Umbaumaßnahme der Bestandsschutz, weshalb der Fragepfad im Kapitel Bestandsschutz (s. Kapitel 4.1.4) mit einbezogen ist.

Stellt sich heraus, dass das Bestandsgebäude standsicher ist, besteht das Potential eine Umnutzungs- oder Nachverdichtungsmaßnahme zu planen. Unterschiedliche Flachdach- und Steildachkonstruktionen bieten unterschiedliche Potentiale für eine Umnutzungs- oder Nachverdichtungsmaßnahme. Ein zugängliches und nicht ausgebautes Steildach bietet sich beispielsweise für das Potential der Umnutzung und des Dachausbaus an. Ein Flachdach inklusive Dachterrasse, Kiesdach oder Gründach besitzt genügend Lastreserven für die Nachverdichtungsmaßnahme der Aufstockung.

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

DACHFORM
PLANENDE



LASTRESERVEN
PLANENDE

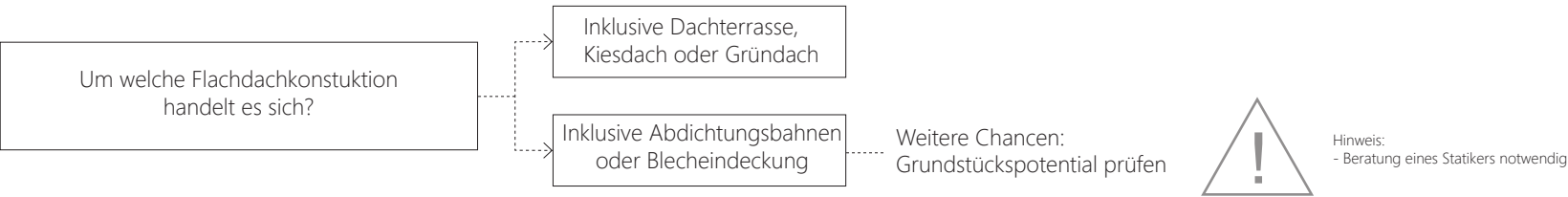


Abb. 4.5.13

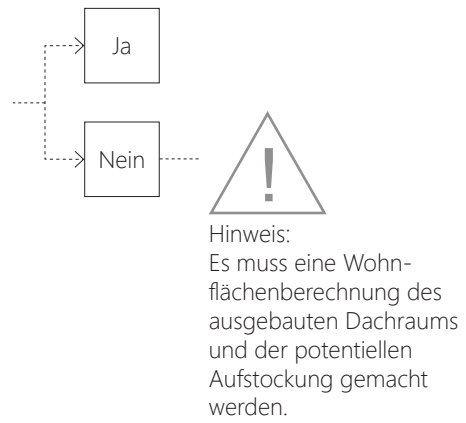




Abb. 4.5.14

4.5.3 BAUALTER

Ein weiterer Indikator der Standsicherheit ist das Baualter. Das Baualter gibt Aufschluss über die zur Bauzeit vorhandenen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, die zur Verfügung stehenden Ressourcen, neu auf den Markt gekommene Baustoffe und Bauweisen sowie die gültigen Normen und Regelwerke. Mithilfe dieser Einordnung können Rückschlüsse auf die Festigkeiten der verbauten Baustoffe und Baukonstruktionen gezogen und somit bewertet werden, ob tragende Bauteile standsicher und für zusätzlichen Lasten ausgelegt sind (vgl. Fath et al. 2019: 15).

Gebäude, welche beispielsweise während und nach dem Krieg erbaut worden sind, wurden meist materialsparend gebaut. Zu wenig Materialeinsatz führt dazu, dass die Standsicherheit der Bestandsgebäude gefährdet ist und nicht genügend Lastreserven für eine potentielle Nachverdichtungsmaßnahme zur Verfügung stehen. Zu den Gebäuden mit geringem Materialeinsatz gehören die Baujahre zwischen 1918 - 1923, 1928 - 1933 bedingt durch die Weltwirtschaftskrise sowie die 1950er und 1960er Jahre (vgl. Interview Pirlet). Ist ein Gebäude in diesen Baujahren erbaut worden, müssen Tragwerksplaner:innen zur eindeutigen Identifizierung der Standsicherheit einbezogen werden (vgl. Interview Pirlet).

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Anhand des Baualters kann eingeschätzt werden, ob die Standsicherheit eines Gebäudes gefährdet und ob genügend Lastreserven vorhanden sein könnten. Dies ist für die Beurteilung der Potentiale der Umnutzungs- oder Nachverdichtungsmaßnahmen relevant. Ist ein Bestandsgebäude wie beschrieben in den kritischen Baujahren während und nach dem Krieg erbaut worden, ist eine Umnutzungs- oder Nachverdichtungsmaßnahme jedoch nicht ausgeschlossen. Für das weitere Vorgehen wird empfohlen Tragwerksplaner:innen hinzuzuziehen. Wird bei diesem Vorgehen ein Gebäude als nicht ausreichend tragsicher identifiziert, gibt es weiterhin unterschiedliche Maßnahmen zur Wiederherstellung der Standsicherheit (s. Kapitel 4.5.5).

Abb. 4.5.14
Icon Baualter

Abb. 4.5.15
Pfad Tragwerk

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

TRAGWERK
PLANENDE

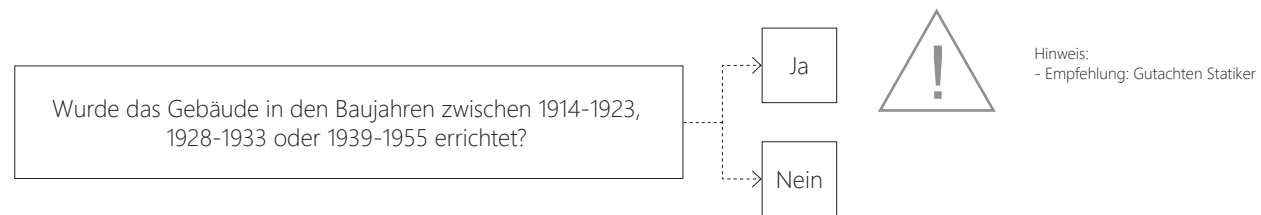


Abb. 4.5.15



Abb. 4.5.16



Abb. 4.5.17

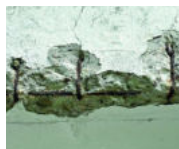


Abb. 4.5.18 bis 4.5.20

Abb. 4.5.16
Icon Standsicherheit

Abb. 4.5.17
Icon Baumängel

Abb. 4.5.18 bis 4.5.20
von links nach rechts: Risse, Hausschwamm,
Abplatzungen

Abb. 4.5.21
Pfade Standsicherheit und Baumängel

4.5.4 BAUSCHÄDEN | BAUMÄNGEL

Zusätzlich zum Baualter können Nutzende des Gebäudes durch augenscheinliche Indikatoren herausfinden, ob die Standsicherheit eines Gebäudes beeinträchtigt ist. Bei einer Begehung können augenscheinliche Schäden identifiziert werden. Sind diese vorhanden, sollten je nach Schwere Handwerker:innen oder Fachplaner:innen einbezogen werden.

FUNDAMENTE

Treten Schäden der Fundamente auf, welche die Standsicherheit eines Gebäudes gefährden, sind diese meist augenscheinlich sichtbar. Risse sind ein Indiz für diese Schäden. Sind diese bei einer Begehung zu identifizieren, müssen Fachplaner:innen die Standsicherheit bewerten (vgl. Fath et al. 2019: 24) (s. Abb. 4.5.18).

TRAGENDE WÄNDE | GESCHOSSDECKEN

Der sogenannte Hausschwamm kann bei Holz- und Mauerwerkskonstruktionen auftreten und beeinträchtigt die Standsicherheit. „Der echte Hausschwamm ist der am meisten gefürchtete Pilz. Er entzieht dem Holz Zellulose und lässt das Lignin als braune Substanz zurück. Neben Nadelholz kann ebenso das Mauerwerk befallen werden“ (Giebeler et al. 2008: 87). Der Holzschwamm „hinterlässt an der Oberfläche weißes, watteartiges Myzel (Pilzzellgeflecht) sowie bräunliche Fruchtkörper. Ein Befall durch Hausschwamm ist daher an der Holzoberfläche leicht zu erkennen; häufig tritt der Schaden jedoch in Hohlräumen und Deckenschüttungen auf, ist also nicht immer sichtbar“ (Giebeler et al. 2008: 147). Bei einer Begehung kann dieser auch anhand des moderigen und pilzartigen Geruchs identifiziert werden (vgl. Giebeler et al. 2008: 26). Ist dies der Fall müssen Fachplaner:innen und spezielle Firmen für die vollständige Entfernung des Hausschwamms einbezogen werden (vgl. Giebeler et al. 2008: 147) (s. Abb. 4.5.19).

Je nach Schwere des Schadens können auch Feuchteschäden die Standsicherheit beeinträchtigen. Diese können durch Wärmebrücken, unterhalb von Nassbereichen und in der Nähe von Regenfallleitungen auftreten (vgl. Interview Pirlet). Bei einer Begehung können diese Mängel von Nutzenenden gesichtet oder mithilfe einer Thermographie Aufnahme erkennbar gemacht werden (vgl. Giebeler et al. 2008: 35).

Eine Durchbiegung der Decke ist ein Hinweis darauf, dass die Standsicherheit gefährdet ist. Indem die Raumhöhe an der Wand und in der Deckenfeldmitte verglichen wird, kann dies festgestellt werden (vgl. Giebeler et al. 2008: 27). Ist eine Durchbiegung festzustellen, müssen Tragwerksplaner:innen zur eindeutigen Identifizierung und Bewertung der Standsicherheit einbezogen werden (vgl. Fath et al. 2019: 28)

Ein weiterer Indikator, welcher auf eine unzureichende Standsicherheit hindeutet, sind Abplatzungen von Überdeckungen an auskragenden Außenbauteilen (vgl. Interview Pirlet) (s. Abb. 4.5.20). Generell gilt für Holz und Holzwerkstoffe, dass diese durch schädliche Pilze und tierische Schädlinge (Insekten) gefährdet sind. „Ein solcher Befall kann Gestalt, Funktionsfähigkeit und Tragfähigkeit von Holzkonstruktionen [verändern und bis zur völligen Zerstörung führen] [...] (vgl. Giebeler et al. 2008: 87).

BAUMÄNGEL

Neben den Bauschäden können innerhalb einer Lebensdauer eines Wohngebäudes auch Baumängel auftreten. Mängel können sich im Außenraum, außen am Bestandsgebäude und innerhalb des Bestandsgebäudes befinden. Hierzu zählen unter anderem Mängel an Fußböden, Fassade, Türen und Fenster, welche jedoch nicht die Standsicherheit beeinträchtigen. Durch eine Begehung des Gebäudebestands können Baumängel erfasst werden.

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Für die Beurteilung des Erhaltungsaufwandes ist es relevant herauszufinden, ob das Bestandsgebäude standsicher ist. Die aufgeführten augenscheinlichen Anhaltspunkte der Bauschäden können bei einer Begehung beispielsweise von den Nutzenden des Gebäudes identifiziert werden. Die Anhaltspunkte helfen dabei herauszufinden, ob die Standsicherheit des Bestandsgebäudes gefährdet ist. Zusätzlich können bei einer Begehung mithilfe der Checkliste die augenscheinlichen Baumängel aufgenommen werden. Anhand der Menge an Baumängeln kann herausgefunden werden, wie hoch der Erhaltungsaufwand des Bestandsgebäudes ist.

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

STANDSICHERHEIT
PLANENDE

Ist das Gebäude zum aktuellen Zeitpunkt augenscheinlich standsicher?



Checkliste
Bauschäden

BAUMÄNGEL
PLANENDE

Weißt das Gebäude Baumängel auf?



Checkliste
Baumängel

Abb. 4.5.21

CHECKLISTE: BAUSCHÄDEN

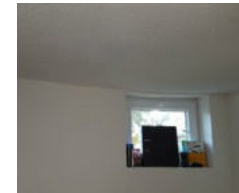
Bitte farblich füllen, wenn ein Bauschaden zutrifft.

☐ **Durchbiegung der Decke**

Wo: Geschossdecke

Wie: sehen und Deckenhöhe Mitte und Rand messen und vergleichen

Was: Decken biegen sich durch

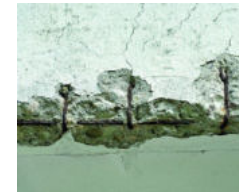


☐ **Abplatzungen**

Wo: Überdeckungen an auskragenden Bauteilen außen

Wie: sehen

Was: Abplatzungen, Armierung sichtbar



☐ **Rissbildung**

Wo: Außen- oder Innenwand

Wie: sehen

Was: Risse größer als 1cm



☐ **Hausschwamm**

Wo: breitet sich an Holzbauteilen aus

Wie: sehen, riechen

Was: Schäden an Holzbauteilen, bräunlicher Pilz mit weißem Rand



Abb. 4.5.22
Checkliste Bauschäden

Abb. 4.5.23
Checkliste Baumängel

Abb. 4.5.22

CHECKLISTE: BAUMÄNGEL

Bitte farblich füllen, wenn ein aufgelisteter Baumangel zutrifft.

	ja	z. T.	nein	k. A.		ja	z. T.	nein	k. A.
AUßENANLAGE					GEBÄUDE INNEN				
Verkehrsfläche	☐	☐	☐	☐	Wände	☐	☐	☐	☐
Zufahrt	☐	☐	☐	☐	Wasserschäden	☐	☐	☐	☐
Zuwegung	☐	☐	☐	☐	Schimmel	☐	☐	☐	☐
Außentreppe Rampe	☐	☐	☐	☐	Anstrich	☐	☐	☐	☐
Geländer	☐	☐	☐	☐	Böden				
Mülltonnenstellplatz	☐	☐	☐	☐	Bodenbelage	☐	☐	☐	☐
Terrasse	☐	☐	☐	☐	Fehlstellen	☐	☐	☐	☐
Grünraum	☐	☐	☐	☐	Rutschsicherheit	☐	☐	☐	☐
PKW Stellplatz	☐	☐	☐	☐	Schalldämmung	☐	☐	☐	☐
					Treppenhaus	☐	☐	☐	☐
GEBÄUDE AUßEN					Bodenbelag	☐	☐	☐	☐
Fassade					Geländer	☐	☐	☐	☐
Fassadenmaterial	☐	☐	☐	☐	Sanitärbereich				
Schimmel Algen	☐	☐	☐	☐	Bodenbelag	☐	☐	☐	☐
Fenster und Türen					Verfließung	☐	☐	☐	☐
Rahmen	☐	☐	☐	☐	Sanitärgegenstände	☐	☐	☐	☐
Dichtigkeit	☐	☐	☐	☐	Amaturen	☐	☐	☐	☐
Korrosionsschäden	☐	☐	☐	☐	Küche				
Feuchtigkeitsschäden	☐	☐	☐	☐	Bodenbelag	☐	☐	☐	☐
Schließmechanismus	☐	☐	☐	☐	Verfließung	☐	☐	☐	☐
Scheiben Verglasung	☐	☐	☐	☐	Einbauten Geräte	☐	☐	☐	☐
Rolläden Markisen	☐	☐	☐	☐	Amaturen	☐	☐	☐	☐
Dach					Sonstiges				
Eindeckung	☐	☐	☐	☐	Schädlingsbefall	☐	☐	☐	☐
Dachränder	☐	☐	☐	☐					
Kehlen Grate First	☐	☐	☐	☐					
Lichtkuppel Ausstiege	☐	☐	☐	☐					
Rinnen Fallrohre	☐	☐	☐	☐					
Blitzschutz	☐	☐	☐	☐					
Schneefallgitter	☐	☐	☐	☐					
Schornstein	☐	☐	☐	☐					
Dachbegrünung	☐	☐	☐	☐					
Balkon Dachterasse									
Bodenbelag	☐	☐	☐	☐					
Entwässerung	☐	☐	☐	☐					
Geländer	☐	☐	☐	☐					
Kältebrücken Schimmel	☐	☐	☐	☐					



Abb. 4.5.24

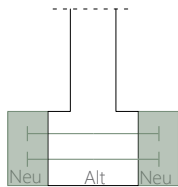


Abb. 4.5.25

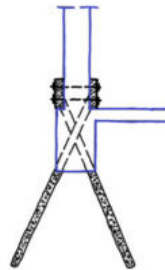


Abb. 4.5.26

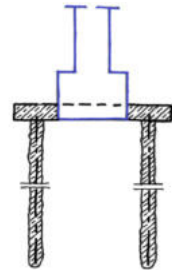


Abb. 4.5.27

Abb. 4.5.24
Icon Maßnahmen

Abb. 4.5.25
Fundamentverstärkung

Abb. 4.5.26
Fundamentunterfang mittels Querbalken

Abb. 4.5.27
Fundamentunterfang mittels Pfahlböcken

Abb. 4.5.28
Lamellen aus carbonfaserverstärktem Kunststoff

4.5.5 MASSNAHMEN ZUR WIEDERHERSTELLUNG DER STANDSICHERHEIT

Wenn ein Bestandsgebäude als nicht ausreichend tragsicher identifiziert ist, gibt es unterschiedliche Maßnahmen zur Wiederherstellung der Standsicherheit. Um einen für das Bestandsgebäude passenden Lösungsweg zu finden, müssen Tragwerksplaner:innen in die Planung einbezogen werden.

FUNDAMENTE

Fundamente können durch „[...] konventionelle Fundamentverstärkungen, Verpressungen und Vermörtelungen sowie den Einbau von Pfahlgründungen und indirekten Maßnahmen, wie die Baugrundverbesserung“ ertüchtigt werden (Fath et al. 2019: 34). Bei einer Fundamentverstärkung werden Einzel- und Streifenfundamente verbreitert oder tiefer gesetzt. Für die Nachgründung werden „[...] Streichbalken kraftschlüssig mit dem Bestandsfundament verbunden“ (Fath et al. 2019: 35) (s. Abb. 4.5.23 bis 4.5.25).

TRAGENDE WÄNDE

„Ist nur ein Teil des bestehenden Tragwerks nicht ausreichend tragfähig, kann zusätzlich geprüft werden, ob ein Teilbereich des Tragwerks ausgetauscht oder anderweitig instand gesetzt werden kann“ (Fath et al. 2019: 35). Auch können für eine Verbesserung der Standsicherheit Stützen aufgedoppelt werden. Reichen diese Maßnahmen nicht aus, können zusätzlich innenliegende tragende Zusatzkonstruktionen geplant werden. Um die Standsicherheit für zusätzliche Lasten einer Aufstockung zu ermöglichen, ist „eine weitere Möglichkeit [...] eine außenliegende zusätzliche Tragkonstruktion“ mit neuen Fundamenten zu planen (Fath et al. 2019: 35).

OBERSTE GESCHOSSDECKE

Auch für die oberste Geschossdecke gibt es verschiedene Möglichkeiten diese zu ertüchtigen. Stahlbetondecken können durch den „[...] Einbau einer Fehldecke/ -boden als lastverteilende Ebene und die Aktivierung der Durchlaufwirkung durch Aufbetonierung der Bestandsdecke [...]“ ertüchtigt werden. (Fath et al. 2019: 36). Das Einkleben von Lamellen aus carbonfaserverstärktem Kunststoff in der Zugzone der Bestandsdecke oder das Hinzufügen von Carbonfasermatten unterseitig der Bestandsdecke ist

ein weiterer Lösungsweg, um die Standsicherheit der obersten Geschossdecke wieder herzustellen (vgl. Interview Pirlet) (s. Abb. 4.5.26). Eine Holzbalkendecke kann durch eine zweite, zwischenliegende, neue Trägerlage oder eine Aufdopplung der Balken ertüchtigt werden. Allgemein kann die gesamte oberste Geschossdecke auch entfernt und ersetzt werden. Das setzt jedoch voraus, dass der Wohnraum unter der obersten Geschossdecke für die Umbauarbeiten leer steht. Ein weiterer Lösungsweg ist, die Decke zu erhalten und als verlorene Schalung umzufunktionieren. Auf die Schalung kann neu aufbetoniert oder durch Holzbalken ergänzt werden (vgl. Interview Pirlet).



Abb. 4.5.28

4.5.6 IDEALE LASTABTRAGUNG

Um eine Umnutzungs- oder Nachverdichtungsmaßnahme wie eine Aufstockung zu planen, gibt es unterschiedliche Herangehensweisen, die zu zusätzlichen Lasten ideal abzutragen.

FUNDAMENTE

Um die Entstehung von Mängeln, welche durch zusätzliche Lasten ausgelöst werden können, zu vermeiden, gibt es für die verschiedenen Arten von Fundamenten unterschiedliche Herangehensweisen Lasten ideal abzuleiten.

Einzelfundamente dienen der Abtragung von Lasten einzelner Stützen in den Baugrund. Diese kommen deshalb bei Skelettkonstruktionen zum Einsatz. Bei einer Aufstockung sollten die Lasten möglichst gleichmäßig verteilt werden, „[...] da sonst lokale Überbeanspruchungen des Baugrunds entstehen können. Lokale Setzungen einzelner Fundamente können zu schweren Schäden und zur Beeinträchtigung der Standsicherheit des Gebäudes führen“ (Fath et al. 2019: 24).

Fundamentplatten dienen einer flächigen Verteilung der Lasten. Bei einer Aufstockungsmaßnahme ist darauf zu achten, dass die Lasten gleichmäßig auf der Fläche verteilt werden. Ungleichmäßige Verteilungen von Lasten können zu lokalen Setzungen oder zu einer Schiefstellung des Gebäudes führen.

Bei Streifenfundamenten werden die Lasten über eine verbreiterte Gründungsfläche der Streifenfundamente in den Baugrund abgetragen. Für eine Ertüchtigung sind die innenliegenden Streifenfundamente unzugänglich. Deshalb sollten zusätzliche Lasten einer Aufstockung möglichst über die außenliegenden Fundamente erfolgen. Sollten diese eine Aufstockung nicht tragen können, können diese nachträglich verbreitert werden (vgl. Fath et al. 2019: 24f.).

TRAGENDE WÄNDE

Für eine ideale Lastabtragung soll darauf geachtet werden, dass die Innenwände, welche bei einem Entwurf für eine Umnutzung oder eine Aufstockung geplant werden, an den tragenden Wänden der Untergeschosse orientiert werden (vgl. Fath et al. 2019: 37).

Generell sollte auf Punktlasten mit hohem Eigengewicht, wie beispielsweise eine Badewanne, verzichtet werden (vgl. Interview Pirlet).

In Erdbebenzonen ist es empfehlenswert eine Aufstockung als Leichtbauweise zu konstruieren, da Schwingungen in diesem Fall leichter aufgenommen werden können (vgl. Interview Pirlet).

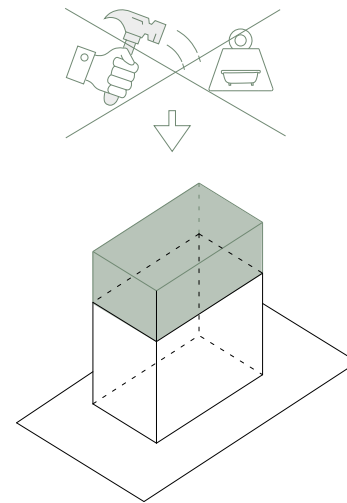


Abb. 4.5.29

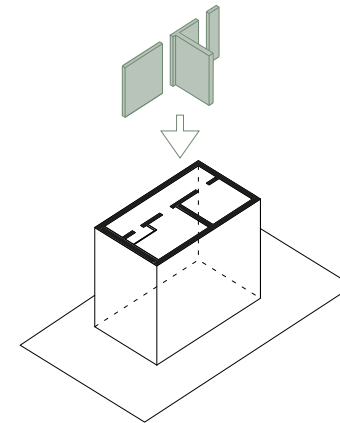


Abb. 4.5.30

Abb. 4.5.29
Verzicht auf hohe Eigenlasten

Abb. 4.5.30
Orientierung der Innenwände

OBERSTE GESCHOSSDECKE | DÄCHER

„Die Geometrie der Aufstockungsmaßnahme ist darauf abzustimmen, welche statischen Gegebenheiten der Bestand aufweist“ (Fath et al. 2019: 37). Je nach Gegebenheiten des Tragsystems und des Aussteifungssystems des Gebäudes sind unterschiedliche Aufstockungsgeometrien sinnvoll. Gegebenenfalls muss für eine Umnutzungs- oder Nachverdichtungsmaßnahme das bestehende Tragsystem für eine optimale Lastabtragung ertüchtigt werden.

Bei einem Dachgeschossausbau wird das ursprüngliche Tragsystem beibehalten. Die tragenden Wände und die oberste Geschossdecke werden durch zusätzliche Lasten mehr beansprucht. Die Verteilung der Lasten bleibt gleich. Wenn das ursprüngliche Tragsystem nicht für zusätzliche Lasten ausgelegt ist, können tragende Bauteile ertüchtigt werden (vgl. Fath et al. 2019: 37) (s. Abb. 4.5.29).

Die fassadenbündige Aufstockung ist unter der Voraussetzung, dass die Außenwände des Bestands tragende Wände sind, ähnlich wie der Dachgeschossausbau zu betrachten. Die Lasten der Innenwände einer Aufstockung können durch die Orientierung an den tragenden Bauteilen der Untergeschosse ideal abgetragen werden. Das ursprüngliche Tragsystem wird beibehalten, jedoch durch zusätzliche Lasten mehr beansprucht (s. Abb. 4.5.30).

Bei einem Staffelgeschoss ist es schwieriger, die Wände der Aufstockung an den tragenden Wänden der Untergeschosse orientieren. Deshalb sollte „in diesem Fall [...] die Lastweiterleitung spezifisch [...] [geplant werden]“ (Fath et al. 2019: 38). Es verändert sich der Lastweg und die Tragstruktur muss zusätzliche Lasten abtragen können (s. Abb. 4.5.31).

Bei einer auskragenden Aufstockung ist eine ausführliche Planung besonders relevant. Bei einer Realisierung „beispielsweise als Einfeldträger mit Kragarm oder als Einfeldträger mit zwei Kragarmen kann eine auskragende Geometrie den Lastabtrag positiv beeinflussen. Beispielsweise bietet sich durch eine solche Geometrie die Möglichkeit, bereits beschädigte oder weniger tragfähige Wände geringer zu belasten, als tragfähigere Wände.

Dies geschieht durch ein geschicktes Umlagern der Kräfte, welches bereits in der Planungsphase zu untersuchen ist“ (Fath et al. 2019: 38). Für diese Variante der Aufstockung muss durch ein Fachplaner geprüft werden, wie sich die veränderte Lastaufteilung auf die bestehende Tragstruktur auswirkt (s. Abb. 4.5.32).

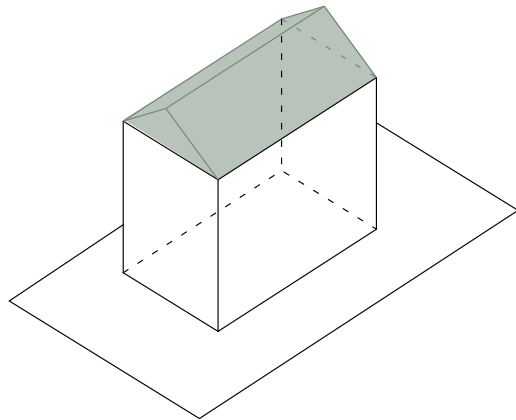


Abb. 4.5.31

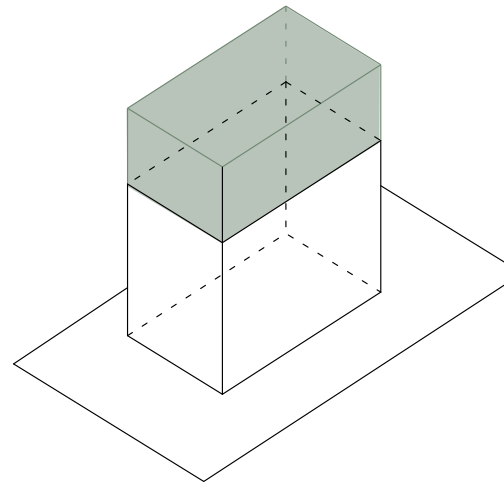


Abb. 4.5.32

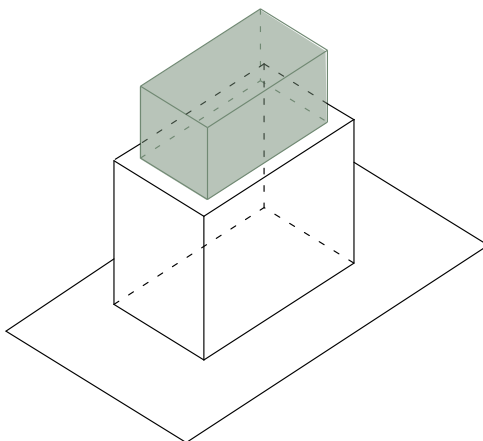


Abb. 4.5.33

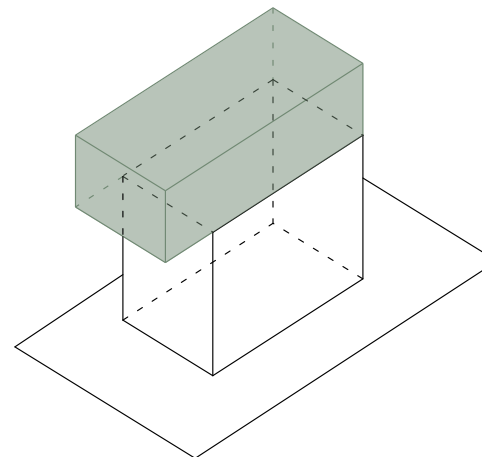


Abb. 4.5.34

Abb. 4.5.31
Dachgeschossausbau

Abb. 4.5.32
fassadengleiche Aufstockung

Abb. 4.5.33
Staffelgeschoss

Abb. 4.5.34
auskragende Aufstockung



4.6 BRANDSCHUTZ

Majd Mahzia, Christina Sonnborn

Bereits im Mittelalter wurden vereinzelt Brandschutzvorschriften erteilt. So war schon Anfang des 13. Jahrhunderts, in dem aus dem Lateinischen ins Deutsche übersetzten „Sachsenspiegel“ zu lesen:

„Jeder soll auch abdecken seinen Backofen und seine Mauer, dass die Funken nicht in eines anderen Mannes Hof fliegen, jenem zu Schaden“ (Mayr/Battran 2021: 62).

Heute werden als Brandschutz Schutzmaßnahmen bezeichnet, welche der Entstehung eines Brandes sowie der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorbeugen. Ebenfalls gehören die Rettung von Lebewesen sowie wirkungsvolle Löscharbeiten bei einem Brand dazu (vgl. MBO 2020: 14).

Durch Gesetze, Vorschriften und Richtlinien zum Brandschutz wurden gesellschaftliche Schutzziele vereinbart, auf die jeder Bewohner oder Benutzer einer baulichen Anlage einen Anspruch hat. (s. Abb. 4.6.3) (vgl. BauNetz. o.D.).

SCHUTZ VOR FEUER UND RAUCH

Das erste Schutzziel wurde in der MBO § 14 festgelegt. „Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird“ (MBO 2020: 14).

Bauliche Maßnahmen können die Ausbreitung von Bränden verhindern oder eindämmen. Wirksam kann dabei die Planung von Brandabschnitten oder raumabschließenden Bauteilen sein (vgl. BauNetz. 2022).

RETTUNG VON MENSCHEN UND TIEREN

Besteht eine Gefahr durch Feuer und Rauch, muss die Rettung der Lebewesen, die sich in dem Gebäude aufhalten, ermöglicht werden. Maßnahmen stellen dabei „erforderliche Rettungs- und Fluchtwege innerhalb und außerhalb von Gebäuden“ dar (BauNetz. 2022).

WIRKSAME LÖSCHARBEITEN

Das dritte Schutzziel befasst sich mit dem abwehrenden Brandschutz: Die Löscharbeiten werden durch die Feuerwehr getätigt. Installierte Leitungen für die Löschwasserversorgung oder Maßnahmen zur Entrauchung können dabei erforderlich sein (vgl. BauNetz. 2022).



Abb. 4.6.2



Abb. 4.6.3

Abb. 4.6.1
Foto Brandschutz

Abb. 4.6.2
Icon Brandschutz

Abb. 4.6.3
Schutzziele des Brandschutzes

4.6.1 BEDEUTUNG DER GEBÄUDEKLASSE

„Jedes Gebäude, unabhängig davon, ob es ein Sonderbau ist oder nicht, hat eine Gebäudeklasse. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Gebäudeklasse richtig bestimmt wird und eindeutig feststeht, da sich daraus die wesentlichen Brandschutzanforderungen ergeben. Auch bei Sonderbauten ist zunächst – unabhängig davon, um welchen Sonderbau es sich handelt – die Gebäudeklasse zu ermitteln. Jeder Sonderbau hat eine Gebäudeklasse“ (Mayr 2020: 24).

Insgesamt werden fünf Gebäudeklassen (GK) in der MBO definiert, welche als Grundstein für die Abstimmung der Brandschutzanforderungen dienen (s. Abb. 4.6.5). Vor der Erstellung eines Brandschutzkonzepts ist die Gebäudeklasse zu überprüfen.

GEBÄUDEKLASSEN NACH MBO

GK 1a: Freistehende Gebäude mit einer Höhe bis zu 7,00 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m² (s. Abb. 4.6.6).

GK 1b: Freistehende Land- oder forstwirtschaftlich genutzte Gebäude und Gebäude vergleichbarer Nutzung (s. Abb. 4.6.7).

GK 2: Gebäude mit einer Höhe bis zu 7,00 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m² (s. Abb. 4.6.8).

GK 3: Sonstige Gebäude mit einer Höhe bis zu 7,00 m (s. Abb. 4.6.9).

GK 4: Gebäude mit einer Höhe bis zu 13,00 m und Nutzungseinheiten mit jeweils nicht mehr als 400 m² (s. Abb. 4.6.10).

GK 5: Sonstige Gebäude einschließlich unterirdischer Gebäude (s. Abb. 4.6.11).

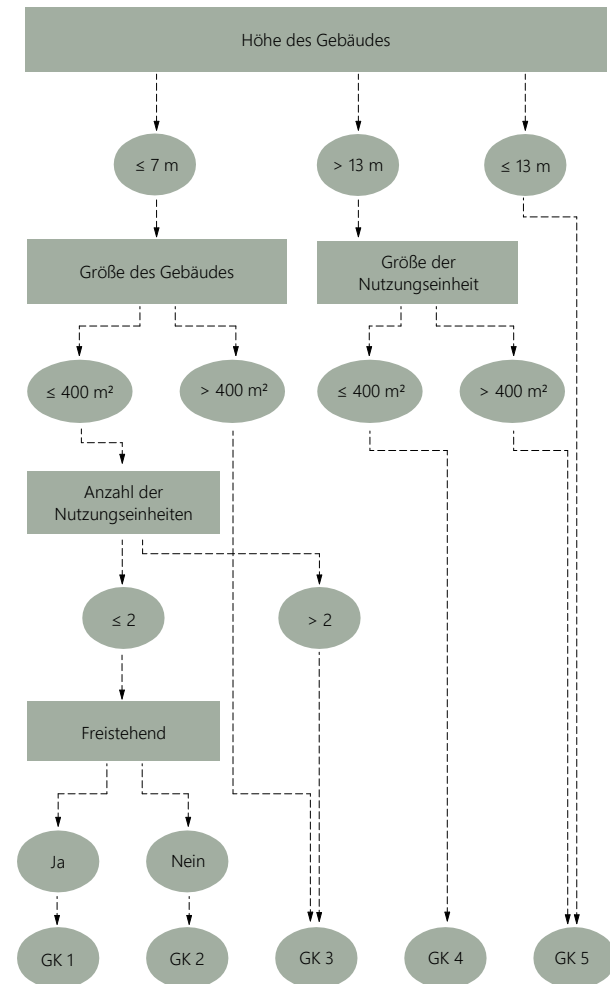


Abb. 4.6.4
Bestimmung der Gebäudeklassen nach MBO

Abb. 4.6.4

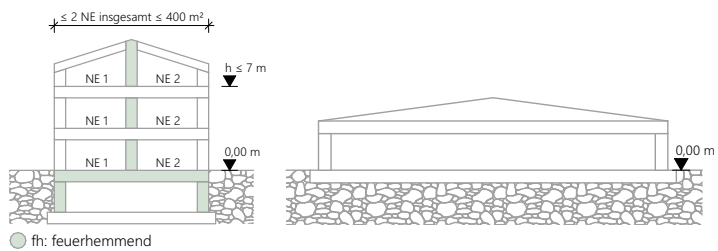


Abb. 4.6.5

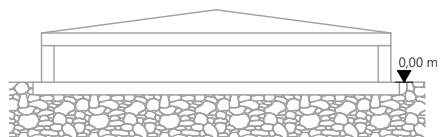


Abb. 4.6.6

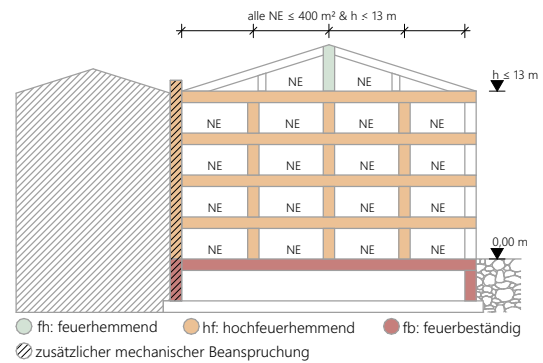


Abb. 4.6.9

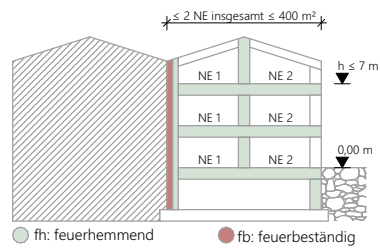


Abb. 4.6.7

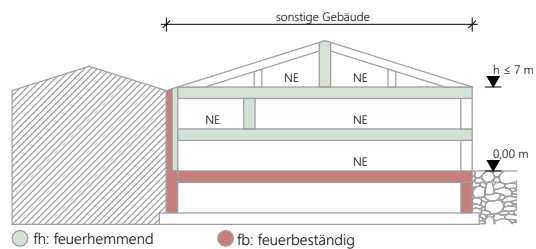


Abb. 4.6.8

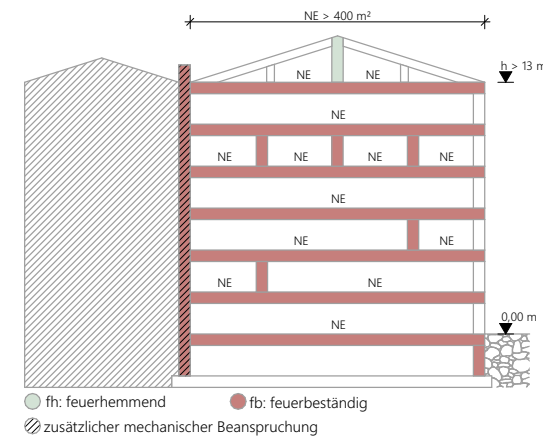


Abb. 4.6.10

Abb. 4.6.5
Brandschutzanforderungen GK1a

Abb. 4.6.6
Brandschutzanforderungen GK1b

Abb. 4.6.7
Brandschutzanforderungen GK2

Abb. 4.6.8
Brandschutzanforderungen GK3

Abb. 4.6.9
Brandschutzanforderungen GK4

Abb. 4.6.10
Brandschutzanforderungen GK5

DEFINITIONEN DER MBO UND BAUO NRW

Höhe: „Das Maß der Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist, über der Geländeoberfläche im Mittel“ (MBO 2020: 5).

Geländeoberfläche: „Geländeoberfläche ist die Fläche, die sich aus der Baugenehmigung oder den Festsetzungen des Bebauungsplanes ergibt, im Übrigen die natürliche Geländeoberfläche“ (BauO NRW).

Aufenthaltsräume: „Aufenthaltsräume sind Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt oder geeignet sind“ (MBO 2020: 7).

Brutto-Grundflächen: „[...]bei der Berechnung der Brutto-Grundflächen nach Satz 1 bleiben Flächen in Kellergeschossen außer Betracht“ (MBO 2020: 5).

ABWEICHUNG VON DER GEBÄUDEKLASSE

Eine abweichende Zuordnung der Gebäudeklasse ist nicht möglich. Liegt beispielsweise die maßgebende Höhe des obersten Geschossfußbodens (in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist) eines im Hang positionierten Gebäudes knapp über 7,00 m, so erhält das Gebäude die GK 4. (vgl. Mayr 2020: 24).

ÄNDERUNG DER GEBÄUDEKLASSE AUFGRUND EINER AUFSTOCKUNG, ERWEITERUNG ODER UMNUTZUNG

Durch eine Aufstockungsmaßnahme steigt tendenziell das Gefahren- und Schadenpotential. Aus diesem Grund ist zu empfehlen, das brandschutztechnische Konzept innerhalb der Planungsphase genauer zu untersuchen und notwendige Maßnahmen zu tätigen (vgl. Forschungsinitiative ZukunftBau 2019: 60).

Bestandsunterlagen sind Untersuchungen am Gebäude erforderlich. Empfehlenswert zur Minimierung von Kosten ist die Kombination der brandschutz- und tragwerkstechnischen Untersuchungen am Bestand. Beispielsweise kann die Dicke einer Wand für beide Betrachtungen von wesentlicher Bedeutung sein. Auch die Güte des verbauten Materials kann entscheidende Anhaltspunkte für die Einsetzung der jeweiligen Leistungseigenschaften haben. Aus diesem Grund ist eine Abstimmung mit den Planungen und Vorgehen der Tragwerksuntersuchungen empfehlenswert“ (Forschungsinitiative ZukunftBau 2019: 65).

Die brandschutztechnische Untersuchung und die Erstellung eines Brandschutzkonzeptes ist abhängig vom Gebäude. Folglich kann auf einen Brandschutzsachverständigen/ eine Brandschutzsachverständige nicht verzichtet werden (vgl. Forschungsinitiative ZukunftBau 2019: 65).

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHRENSVERFAHREN

Die Gebäudeklasse und dessen mögliche Änderung ist entscheidend für das Umsetzen der Potentiale. Behält das Gebäude seine Gebäudeklasse, bleibt somit auch der Bestandsschutz bestehen. Behält das Gebäude, beispielsweise aufgrund einer Aufstockung, nicht seine Gebäudeklasse, ändern sich dadurch die Brandschutzanforderungen zu höheren Brandschutzanforderungen. Ebenfalls erlischt der Bestandsschutz. Dies hat zur Folge, dass die betroffenen Bauteile, neue bauliche Anforderungen erfüllen müssen. Bauteile die nicht betroffen sind, genießen weiterhin Bestandsschutz.

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSaufWAND
POTENTIAL

GEBÄUDEKLASSE
PLANENDE

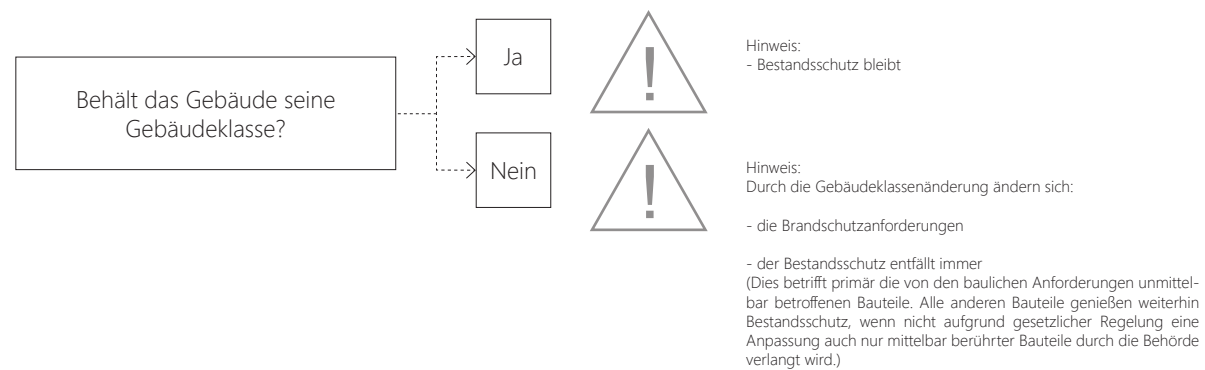


Abb. 4.6.11

4.6.2 KLASSIFIZIERUNG DER BAUSTOFFE NACH IHREM BRANDVERHALTEN

Baustoffe, Bauteile und technische Anlagen, die dauerhaft in Bauwerke verbaut sind, werden als Bauprodukte angesehen. (vgl. BauO NRW). Im folgenden werden die Brandschutzanforderungen an Baustoffe beschrieben.

Gemäß DIN 4102 werden Baustoffe in vier Kategorien abhängig ihres Brandverhaltens eingeteilt:

- nicht brennbar (Baustoffklasse A1 oder A2)
- schwer entflammbar (Baustoffklasse B1)
- normal entflammbar (Baustoffklasse B2)
- leicht entflammbar (Baustoffklasse B3)

NICHT BRENNBARE BAUSTOFFE

„Nicht brennbare Baustoffe bestehen zum überwiegenden Teil aus Stoffen, die nicht entzündet werden können. Sie stellen selbst keine Brandgefahr oder Brandlast dar, sind jedoch am Brandgeschehen passiv beteiligt. Durch die Hitze können sie ihr Gefüge verändern, ihr Volumen vergrößern und dadurch z.B. Druck auf andere Bauteile ausüben. Ebenso verändern sie unter Brandeinwirkung ggf. ihre physikalischen Eigenschaften, d.h. sie werden weich oder schmelzen. Zudem können unter dem Einfluss von Hitze neue Stoffe mit anderen Eigenschaften als die ursprünglichen entstehen. Nicht brennbare Baustoffe werden untergliedert in die Klassen A1 und A2“ (BauNetz 2022.).

BAUSTOFFKLASSE A1

„Baustoffe, für die kein besonderer Nachweis der Nichtbrennbarkeit geführt werden muss, wie z.B. Sand, Kies, Beton, Stahl, Schaumglas oder Steinzeug“ (ebd.).

BAUSTOFFKLASSE A2

„Baustoffe, deren Hauptbestandteile nicht brennbar sind, die jedoch in geringem Umfang brennbare Substanzen haben, wie z. B. Gipsplatten mit geschlossener Oberfläche“ (ebd.).

BRENNBARE BAUSTOFFE

Brennbare Baustoffe werden grundsätzlich als brennbar eingestuft. Hinsichtlich ihrer Brenndauer und Entzündbarkeit unterscheiden sie sich. Des Weiteren werden die einzelnen Baustoffe je nach geleisteten Einfluss auf den Brand unterschieden (vgl. BauNetz 2022).

SCHWER ENTFLAMMBARE BAUSTOFFE B1

„Baustoffe dieser Klasse dürfen nach der Beseitigung der Wärmequelle, die sie entzündet hat, nicht selbstständig weiter brennen. In DIN 4102-4 sind diese geregelten Baustoffe aufgeführt, u.a. Gipskartonplatten mit gelochter Oberfläche, Holz-Wolle-Leichtbauplatten (HWL-Platten), Kunstharzputze oder Wärmedämmputzsysteme. Baustoffe, die nicht aufgeführt sind, werden in die Baustoffklasse B1 eingestuft, wenn sie die Brandschachtprüfung nach DIN 4102-1 bestehen, die modellhaft den Brand eines Gegenstands im Raum (z.B. Papierkorb) darstellt“ (BauNetz 2022).

NORMAL ENTFLAMMBARE BAUSTOFFE B2

„Alle brennbaren Stoffe, die als Baustoff verwendet werden dürfen, müssen mindestens die Anforderungen dieser Baustoffklasse erfüllen. Entsprechend lang ist die Liste der geregelten Baustoffe in der DIN 4102-4; sie enthält u.a. Holz und Holzwerkstoffe mit einer Dicke von mehr als 2 mm, Gips-Verbundbauplatten, Rohre und Formstücke aus PVC-U, PVC-Fußbodenbeläge, textile Fußbodenbeläge, Dachdichtungsbahnen aus Polymerbitumen oder Bitumen sowie elektrische Leitungen. Weitere Baustoffe werden in diese Baustoffklasse eingestuft, wenn ihre Entzündbarkeit bei einer Kanten- oder Flächenbeflammung mit einer kleinen Flamme (Streichholz) auf ein nach DIN 4102-1 bestimmtes Maß begrenzt ist“ (ebd.).

LEICHT ENTFLAMMBARE BAUSTOFFE B3

„Brennbare Baustoffe, die nicht in die Baustoffklassen B1 oder B2 eingestuft werden können, wie Stroh, Schaumkunststoffe oder Papier, sind der Baustoffklasse B3 zuzuordnen“ (ebd.).

In §26 Absatz 1 Satz 3 BauO NRW 2021 ist geregelt, dass leichtentflamm-

barer Baustoffe nur eingesetzt werden dürfen, wenn sie in Verbindung mit anderen Baustoffen nicht leichtentflammbar sind (BauO NRW).

4.6.3 KLASIFIZIERUNG DER BAUTEILE NACH IHRER FEUERWIDERSTANDSKLASSE

Die baurechtlichen Anforderungen im Brandschutz werden für Bauteile in Feuerwiderstandsfähigkeiten gegliedert. Gemäß §26 Absatz 2 der MBO werden für die Kategorisierung der Feuerwiderstandsfähigkeit die Begriffe „feuerbeständig“, „hochfeuerhemmend“ und „feuerhemmend“ als Anforderungsklassen festgehalten. In der Anforderung der Feuerwiderstandsfähigkeit werden grundsätzlich zwei baurechtliche Anforderungen miteinander verknüpft. Neben den Anforderungen zu der Brennbarkeit der verbauten Baustoffe (s. Kapitel 4.6.5), wird mit der Feuerwiderstandsfähigkeit auch die Feuerwiderstandsdauer geregelt (vgl. MBO 2022: 26).

Die Feuerwiderstandsdauer gibt an, wie lange ein Bauteil einem Feuer standhalten kann. Eine Wand der Feuerwiderstandsklasse F60 kann nach DIN 4102 mindestens 60 Minuten brennen, ohne dass sie wesentliche Funktionseigenschaften verliert. Zu diesen zählen die Tragfähigkeit und Wärmedämmung (die Oberflächentemperatur auf der dem Feuer abgewandten Bauteilseite darf nicht steigen). Zudem muss das Durchdringen der Flammen und heißen Gasen verhindert werden. Diese Funktionseigenschaft wird als Raumabschluss definiert (vgl. Grimm 2013).

Gemäß §26 Absatz 2 BauO NRW 2021 werden insgesamt drei Feuerwiderstandsklassen unterschieden:

FEUERBESTÄNDIGE BAUTEILE (FB – F90)

Tragende und aussteifende Bauteile müssen beispielsweise aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen (vgl. BauO NRW).

Feuerwiderstandsdauer: 90 Minuten.

HOCHFEUERHEMMENDE BAUTEILE (HFH – R60)

Tragende und aussteifende Bauteile dürfen aus brennbaren Baustoffen bestehen, sofern sie allseitig eine brandschutztechnisch wirksame Beklei-

dung aus nichtbrennbaren Baustoffen (Brandschutzbekleidung) aufweisen. Dämmstoffe müssen dabei aus nichtbrennbaren Baustoffen sein (vgl. BauO NRW).

Feuerwiderstandsdauer: 60 Minuten

FEUERHEMMENDE BAUTEILE (FH – F30)

Hierzu zählen alle brennbaren Bauteile (vgl. BauO NRW).

Feuerwiderstandsdauer: 30 Minuten

4.6.4 ANFORDERUNG AN DIE BAUTEILE

Brandschutzanforderungen an Bauteil unterliegen sämtlichen Anforderungen der Landesbauordnungen. Diese basieren auf der jeweiligen Gebäudeklasse, auf der Anzahl und Größe der Wohnungen, der Gebäudeart und -nutzung (s. Abb. 4.6.5).

TRAGENDE UND AUSSTEIFENDE BAUTEILE

Das Tragwerk eines Gebäudes, bestehend aus tragenden und aussteifenden Wänden und Stützen, muss im Brandfall ausreichend lange stand sicher sein (vgl. Nordrhein-Westfalen o. D.). „Die Brandschutzanforderungen dieser Bauteile werden zusammen mit dem Nachweis der Tragfähigkeit im kalten Zustand erbracht (Kaltbemessung). Bei der Berechnung der Tragfähigkeit von Bauteilen im Brandfall spricht man von einer Heißbemessung“ (BauNetz 2022).

Je nach Gebäudeklasse (GK) sind folgende Mindestanforderungen definiert (s. Abb. 4.6.13):

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5

§ 27	Tragende Wände, Stützen					
Absatz 1	tragende und aussteifende Wände und Stützen	keine Anforderungen	fh	fh	hfh	fb
Absatz 1	im Dachgeschoss, wenn darüber noch Aufenthaltsräume möglich sind	keine Anforderungen	fh	fh	hfh	fb
Absatz 1	in der obersten Dachgeschossesebene, über der keine weiteren Aufenthaltsräume möglich sind (§ 29 Absatz 4 bleibt unberührt)	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen
Absatz 1	Balkone und Altane	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen
Absatz 1	offene Gänge, die als notwendige Flure dienen	keine Anforderungen	fh	fh	hfh	fb
Absatz 2	im Kellergeschoss	fh	fh	fb	fb (	fb

Abb. 4.6.12
Brandschutzanforderungen an tragende und aussteifende Bauteile

Abb. 4.6.12

HINWEIS

„Diese Mindestanforderungen können sich für bauliche Anlagen besonderer Art oder Nutzung (Sonderbauten) entsprechend einer vorliegenden Sonderbauverordnung aufgrund größerer Brandgefahren oder Brandlasten erhöhen. Bei geringerem Gefahrenpotenzial können sie auch reduziert werden (z.B. eingeschossige Hallen im Industriebau mit geringen Brandlasten). Dies ist in einem Brandschutznachweis oder -konzept festzulegen“ (ebd.).

RAUMABSCHLIESSENDE BAUTEILE

Raumabschließende Bauteile sollen einen Brand auf ein Gebäude oder einen bestimmten Bereich eines Gebäudes (Brandabschnitt) begrenzen. Ziel ist es Widerstand gegen strahlende Wärme und Feuer- und Rauchausbreitung zu leisten.

Zu ihnen gehören unter anderem Wände, Decken, Dächer, Türen, Verglasungen und Abschottungen (vgl. BauO NRW).

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5
§ 28	Außenwände					
Absatz 2	nichttragende Außenwände und nichttragende Teile tragender Außenwände	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	nb ¹ oder	
					als raumabschließendes Bauteil (brennbar) fh ¹	
Absatz 3	Oberflächen von Außenwänden, Außenwandbekleidungen, Balkonbekleidungen und Solaranlagen gemäß § 28 Absatz 3 Satz 3	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	se ² und d0	
Absatz 4	Doppelfassaden	keine Anforderungen	keine Anforderungen	Vorkehrungen bei geschossübergreifenden Hohl- und Lufträumen (nur GKL 3 bis 5; siehe § 28 Absatz 5 BauO NRW 2018)		
Absatz 4	Außenwandkonstruktionen mit geschossübergreifenden Hohl- oder Lufträumen wie hinterlüftete Außenwandbekleidungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	Vorkehrungen bei geschossübergreifenden Hohl- und Lufträumen (nur GKL 4 und 5; siehe § 28 Absatz 5 BauO NRW 2018)	

Abb. 4.6.13

Abb. 4.6.13
Brandschutzanforderungen an Außenwände

TRENNWÄNDE

Zwischen Nutzungseinheiten sind Trennwände als raumabschließende Bauteile einzusetzen. Innerhalb der Geschosse müssen sie ausreichend lang widerstandsfähig gegen eine Brandausbreitung sein (s. Abb. 4.6.15) (vgl. BauO NRW).

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5
§ 29	Trennwände					
Absatz 2 Absatz 3	Trennwände zwischen Nutzungseinheiten sowie zwischen Nutzungseinheiten und anders genutzten Räumen, ausgenommen notwendige Flure sowie zwischen Aufenthaltsräumen und anders genutzten Räumen im Kellergeschoss	fh nicht bei Wohngebäuden		fh	hfh	fb
	Trennwände zum Abschluss von Räumen mit Explosions- oder erhöhter Brandgefahr	fb nicht bei Wohngebäuden		fb	fb	fb
	Trennwände zwischen Aufenthaltsräumen und <u>Wohnungen</u> einschließlich ihrer Zugänge und nicht ausgebauten Räume im Dachraum	fh nicht bei Wohngebäuden	fh nicht bei Wohngebäuden	fh	fh	fh
Absatz 4	Decken in Dachräumen, sofern Trennwände nur bis zu dieser, nicht aber bis unter die Dachhaut geführt wird	fh nicht bei Wohngebäuden		fh	fh	fh
Absatz 5	wegen der Nutzung erforderliche Öffnungen in Trennwänden nach Absatz 2	fh und ds nicht bei Wohngebäuden		fh und ds	fh und ds	fh und ds

Abb. 4.6.14
Brandschutzanforderungen an Trennwände

Abb. 4.6.14

BRANDWÄNDE

Als Gebäudeabschlusswände ist es das Ziel von Brandwänden, Nachbargebäude zu schützen und einen Brandüberschlag zu verhindern. Als „innere Brandwände“ verhindern sie die unkontrollierte Brandausbreitung innerhalb eines ausgedehnten Gebäudes“ (BauO NRW) (s. Abb. 4.6.16).

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5
§ 30	Brandwände					
Absatz 1 Absatz 7	Allgemeine Anforderungen	Brandwände sind raumabschließende Bauteile. Sie dienen zum Abschluss von Gebäuden (Gebäudeabschlusswand) oder zur Unterteilung von Gebäuden in Brandabschnitte (innere Brandwand) und müssen ausreichend lang die Brandausbreitung auf andere Gebäude oder Brandabschnitte verhindern. Bauteile mit brennbaren Baustoffen dürfen über Brandwände nicht hinweggeführt werden.				
Absatz 2	Gebäudeabschlusswand: - Allgemeine Anforderungen - Gemeinsame Brandwände	- zum Abschluss von Gebäuden, wenn diese Abschlusswände an oder mit einem Abstand bis zu 2,50 m gegenüber der Nachbargrenze errichtet werden, es sei denn, dass ein Abstand von mindestens 5 m zu bestehenden oder nach den baurechtlichen Vorschriften zulässigen künftigen Gebäuden gesichert ist. Das gilt nicht für Gebäude ohne Aufenthaltsräume und ohne Feuerstätten mit nicht mehr als 50 m³ Brutto-Rauminhalt. - zwischen Wohngebäuden und angebauten landwirtschaftlich oder vergleichbar genutzten Gebäuden (§ 30 Absatz 2 Satz 1 Nummer 4 BauO NRW 2018). - eine Gebäudeabschlusswand ist nicht erforderlich bei Seitenwänden von Vorbauten, wenn sie vom Nachbargebäude/Nachbargrenze einen Abstand einhalten, der ihrer eigenen Ausladung entspricht (mindestens jedoch 1 m) sowie für Terrassenüberdachungen, Balkone und Altane (§ 30 Absatz 10 BauO NRW 2018). - Gemeinsame Brandwände sind zulässig (§ 30 Absatz 2 Satz 2 BauO NRW 2018).				

Abb. 4.6.15

Abb. 4.6.15
Brandschutzanforderungen an Brandwände

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5
Absatz 2	Innere Brandwand: - Allgemeine Anforderungen - Gemeinsame Brandwände	1. zur Unterteilung ausgedehnter Gebäude in Abständen von nicht mehr 40 m. 2. zur Unterteilung landwirtschaftlich oder vergleichbar genutzter Gebäude in Brandabschnitte von nicht mehr als 10.000 m³ Brutto- Rauminhalt. 3. zwischen dem Wohnteil und dem landwirtschaftlich oder vergleichbar genutzten Teil eines Gebäudes. Gemeinsame Brandwände sind zulässig: Größere Abstände sind in den Fällen der Nummer 1 und 2 zulässig, wenn die Nutzung des Gebäudes es erfordert und keine Bedenken des Brandschutzes bestehen.				
Absatz 3	Gebäudeabschlusswände: Ausführung	Bei GKL 1 – bis 3 anstelle von Brandwänden zulässig			Bei GKL 4 anstelle von Brandwänden zulässig:	- fb <u>und</u> m <u>und</u> nb Baustoffe
		hfh			- hfh <u>und</u> m	
		<u>oder</u> ia die Feuerwiderstandsfähigkeit der tragenden und aussteifenden Teile des Gebäudes, mindestens jedoch fh <u>und</u>				
		ai die Feuerwiderstandsfähigkeit fb				
Absatz 3	Innere Brandwände: Ausführung	Bei GKL 1 – bis 3 anstelle von Brandwänden zulässig			Bei GKL 4 anstelle von Brandwänden zulässig:	- fb <u>und</u> m <u>und</u> nb
		hfh	hfh	hfh	- hfh <u>und</u> m	

Abb. 4.6.15
Brandschutzanforderungen an Brandwände

Abb. 4.6.15

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5
Absatz 3	Ge bäudeabschlusswände zwischen Wohngebäude und angebauten landwirtschaftlich oder vergleichbar genutzten Gebäudeteil $\leq 2.000 \text{ m}^3$	fh	fh	fh	fh	fh
Absatz 4	versetzt angeordnete innere Brandwände	Anstelle durchgehender und in allen Geschossen übereinander angeordneter Brandwände dürfen – unter Beachtung der nachfolgenden Bedingungen – Wände geschossweise versetzt angeordnet werden, wenn 1. die Wände nichtbrennbar und unter zusätzlicher mechanischer Beanspruchung feuerbeständig sind, 2. die anschließenden Decken feuerbeständig sind, aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen und keine Öffnungen haben, 3. die tragenden und aussteifenden Bauteile unter diesen Wänden feuerbeständig sind und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen, 4. die Außenwände in der Breite des Versatzes in dem Geschoss oberhalb oder unterhalb des Versatzes feuerbeständig sind und 5. Öffnungen in den Außenwänden im Bereich des Versatzes so angeordnet oder andere Vorkehrungen so getroffen sind, dass eine Brandausbreitung in andere Brandabschnitte nicht zu befürchten ist.				
Absatz 5	Ausführungen im Dachbereich	▪ Brandwände sind mindestens bis unter die Dachhaut zu führen (§ 30 Absatz 5 Satz 3 BauO NRW 2018) ▪ Verbleibende Hohlräume sind vollständig mit nichtbrennbaren Baustoffen auszufüllen (§ 30 Absatz 5 Satz 4 BauO NRW 2018). ▪ Brandwände sind 0,30 m über die Bedachung zu führen oder in Höhe der Dachhaut mit einer beiderseits 0,50 m auskragenden feuerbeständigen Platte aus nichtbrennbaren Baustoffen abzuschließen. ▪ Darüber dürfen brennbare Teile des Dachs nicht hinweggeführt werden.				
Absatz 6	Brand wand im Eckbereich „einspringender Winkel“	Müssen Gebäude oder Gebäudeteile, die über Eck zusammenstoßen, durch eine Brandwand getrennt werden, so muss der Abstand dieser Wand von der inneren Ecke mindestens 3 m betragen; das gilt nicht, wenn der Winkel der inneren Ecke mehr als 120 Grad beträgt oder mindestens eine Außenwand auf 5 m Länge als öffnungslose feuerbeständige Wand aus nichtbrennbaren Baustoffen, bei Gebäuden der Gebäudeklassen 1 bis 4 als öffnungslose hochfeuerhemmende Wand ausgebildet ist.				

Abb. 4.6.15

Abb. 4.6.15
Brandschutzanforderungen an Brandwände

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5
Absatz 8 Absatz 11	Öffnungen in inneren Brandwänden bzw. Wänden anstelle von Brandwänden (Beschränkung auf die für die Nutzung erforderliche Zahl und Größe)	hfh, ds	hfh, ds	hfh, ds	hfh, ds	fb, ds
Absatz 9 Absatz 11	Verglasungen in inneren Brandwänden bzw. Wänden anstelle von Brandwänden (Beschränkung auf die für die Nutzung erforderliche Zahl und Größe)	hfh	hfh	hfh	hfh	fb
Absatz 11	Öffnungen in inneren, hochfeuerhemmenden Wänden anstelle von Brandwänden (Absatz 3)	hfh , ds	hfh , ds	hfh , ds	hfh , ds	nicht erlaubt!
Absatz 11	Verglasungen in inneren, hochfeuerhemmenden Wänden anstelle von Brandwänden (Absatz 3)	hfh	hfh	hfh	hfh	nicht erlaubt!

Abb. 4.6.15

DECKEN

Decken werden als raumabschließende Bauteile verstanden und sorgen für das Verhindern der Brandausbreitung. Werden Durchbrüche erstellt, müssen diese verschlossen werden (s. Tabelle 2.3.5).

DÄCHER

Bedachungen müssen gegen eine Brandbeanspruchung von außen durch Flugfeuer und strahlende Wärme ausreichend lang widerstandsfähig sein (harte Bedachung) (s. Tabelle 2.3.9).

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5

§ 31	Decken					
Absatz 1	Decken sowie Decken von offenen Gänge, die als notwendige Flure dienen	keine Anforderungen	fh	fh	hfh	fb
Absatz 1	Decken im Dachgeschoss, wenn darüber <u>keine</u> Aufenthaltsräume möglich sind	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen
Absatz 1	Decken im Dachgeschoss, wenn darüber Aufenthaltsräume möglich sind	keine Anforderungen	fh	fh	hfh	fb
Absatz 1	Balkone und Altane	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen
Absatz 2	Decken im Kellergeschoss	fh	fh	fb	fb	fb
Absatz 2	Decken unter und über Räumen Explosions - oder erhöhter Brandgefahr	fb nicht bei Wohngebäuden		fb	fb	fb
Absatz 2	Decken zwischen dem landwirtschaftlich oder vergleichbar genutzten Teil und dem Wohnteil eines Gebäudes	fb	fb	fb	fb	fb
Absatz 4	Öffnungen in feuerwiderstandsfähigen Decken	Ungesicherte Öffnungen sind zulässig.		- Ungesicherte Öffnungen sind zulässig innerhalb derselben Nutzungseinheit mit insgesamt nicht mehr als 400 m² in nicht mehr als zwei Geschossen. - Abschlüsse mit der Feuerwiderstandsfähigkeit der Decke sind zulässig, wenn sie auf die für die Nutzung erforderliche Zahl und Größe beschränkt sind.		

Abb. 4.6.16

Abb. 4.6.16
Brandschutzanforderungen an Decken

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5

§ 32	Dächer					
Absatz 1 Absatz 5	Allgemeine Anforderungen (harte Bedachung)	▪ Bedachungen müssen gegen eine Brandbeanspruchung von außen durch Flugfeuer und strahlende Wärme ausreichend lang widerstandsfähig sein (harte Bedachung). ▪ Dachüberstände, Dachgesimse, Zwerrchhäuser und Dachaufbauten, lichtdurchlässige Bedachungen, Dachflächenfenster, Lichtkuppeln, Oberlichte und Solaranlagen sind so anzuordnen und herzustellen, dass Feuer nicht auf andere Gebäudeteile und Nachbargrundstücke übertragen werden kann (§ 32 Absatz 5 Satz 1 BauO NRW 2018).				
Absatz 2	„Weiche Bedachung“	Zulässig, wenn die Gebäude 1. einen Abstand von der Grundstücksgrenze von mindestens 12 m, 2. von Gebäuden auf demselben Grundstück mit harter Bedachung einen Abstand von mindestens 15 m, 3. von Gebäuden auf demselben Grundstück mit Bedachungen, die die Anforderungen nach Absatz 1 nicht erfüllen, einen Abstand von mindestens 24 m oder 4. von Gebäuden auf demselben Grundstück ohne Aufenthaltsräume und ohne Feuerstätten mit nicht mehr als 50 m³ Brutto-Rauminhalt einen Abstand von mindestens 5 m einhalten.			nicht zulässig	nicht zulässig
Absatz 2	Abweichende Abstände: „weiche Bedachung“ bei Wohngebäuden	Bei Wohngebäuden der GKL 1 und 2 genügt abweichend: 1. ein Abstand von der Grundstücksgrenze von mindestens 6 Metern, 2. von Gebäuden auf demselben Grundstück mit harter Bedachung von mindestens 9 Metern und 3. von Gebäuden auf demselben Grundstück mit weichen Bedachungen von mindestens 12 Metern.	Abweichung nicht zulässig	Abweichung nicht zulässig	Abweichung nicht zulässig	Abweichung nicht zulässig

Abb. 4.6.17
Brandschutzanforderungen an Dächer

Abb. 4.6.17

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5
Absatz 3	Gebäude ohne harte oder weiche Bedachung	Generell zulässig - bei Gebäuden ohne Aufenthaltsräume und ohne Feuerstätten mit nicht mehr als 50 m³ Brutto-Rauminhalt, - sind lichtdurchlässige Bedachungen aus nichtbrennbaren Baustoffen; brennbare Fugendichtungen und brennbare Dämmstoffe in nichtbrennbaren Profilen, - sind Dachflächenfenster, Oberlichte und Lichtkuppeln von Wohngebäuden, - sind Eingangsüberdachungen und Vordächer aus nichtbrennbaren Baustoffen und - sind Eingangsüberdachungen aus brennbaren Baustoffen, wenn die Eingänge nur zu Wohnungen führen.				
Absatz 4	Lichtdurchlässige Teilflächen und Gründächer	- Lichtdurchlässige Teilflächen aus brennbaren Baustoffen in harten Bedachungen und - begrünte Bedachungen sind zulässig, wenn eine Brandentstehung bei einer Brandbeanspruchung von außen durch Flugfeuer und strahlende Wärme nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen hiergegen getroffen werden.				
Absatz 5	Abstand von Öffnungen im Dach zu Brandwänden	Von der Außenfläche von Brandwänden, von Wänden, die anstelle von Brandwänden zulässig sind, und von der Mittellinie gemeinsamer Brandwände müssen - mindestens 1,25 m entfernt sein - Dachflächenfenster, Oberlichte, Lichtkuppeln und Öffnungen in der Bedachung, wenn diese Wände nicht mindestens 0,30 m über die Bedachung geführt sind und - Photovoltaikanlagen, Zwerchhäuser, Dachgauben und ähnliche Dachaufbauten aus brennbaren Baustoffen, wenn sie nicht durch diese Wände gegen Brandübertragung geschützt sind, und - mindestens 0,50 m entfernt sein - Photovoltaikanlagen, deren Außenseiten und Unterkonstruktion aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen und - Solarthermieanlagen.				

Abb. 4.6.17

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5
Absatz 6	Dächer von traufseitig aneinander gebauten Gebäuden	Dächer müssen als raumabschließende Bauteile von innen nach außen feuerhemmend sein (einschließlich der sie tragenden und aussteifenden Bauteile). Öffnungen in diesen Dachflächen müssen waagrecht gemessen mindestens 2 m von der Brandwand oder der Wand, die an Stelle der Brandwand zulässig ist, entfernt sein.				
Absatz 7	Anforderungen an Dächer von Anbauten	Für Wohngebäude der GKL 1 bis 3: Keine.			Dächer von Anbauten, die an Außenwände mit Öffnungen oder ohne Feuerwiderstandsfähigkeit anschließen, müssen innerhalb eines Abstands von 5 m von diesen Wänden als raumabschließende Bauteile für eine Brandbeanspruchung von innen nach außen einschließlich der sie tragenden und aussteifenden Bauteile die Feuerwiderstandsfähigkeit der Decken des Gebäudeteils haben, an den sie angebaut werden.	

Abb. 4.6.17

Gebäudeart	Treppenart	Nutzbare Treppenlaufbreite (min.)
Wohngebäude mit nicht mehr als zwei Wohnungen (einschließlich Treppen in Maisonette-Wohnungen)	Treppen, die zu Aufenthaltsräumen führen	80 cm
	Kellertreppen, die nicht zu Aufenthaltsräumen führen	80 cm
	Bodentreppen, die nicht zu Aufenthaltsräumen führen	50 cm
Sonstige Gebäude	Baurechtlich notwendige Treppen	100 cm

Abb. 4.6.17
Brandschutzanforderungen an Dächer

Abb. 4.6.18
Die min. angeforderte Treppenlaufbreite einer Fluchttreppe

Abb. 4.6.18

4.6.5 ERSTER UND ZWEITER RETTUNGSWEG

FLUCHTWEGE

Fluchtwege sind Wege, die der eigenständigen Flucht dienen (= Selbstrettung).

RETTUNGSWEGE

Rettungswege sind Wege, die der Rettung durch andere dienen (= Fremdrettung) (vgl. MBO 2020: 14).

In den Bauordnungen werden die beiden Begriffe unter dem Rettungsweg zusammengefasst. In Sonderbauverordnungen werden die beiden Begriffe hingegen unterschieden. So können Rettungswege Wege sein, die nur von Rettungskräften betreten werden dürfen.

ERSTER BAUAUFSICHTLICHER RETTUNGSWEG

Der erste bauaufsichtliche Rettungsweg muss immer baulich, durch beispielsweise einen direkten Ausgang ins Freie oder das Treppenhaus, hergestellt werden (vgl. MBO 2020: 28).

ZWEITER BAUAUFSICHTLICHER RETTUNGSWEG

Der zweite bauaufsichtliche Rettungsweg kann bzw. muss bei einigen Sonderbauten entweder ebenfalls als baulicher Rettungsweg ausgeführt werden oder über Geräte der Feuerwehr führen. Eine alternative stellen Sicherheitstreppehäuser dar, die die Anforderungen an zwei bauaufsichtliche Rettungswege vereinen.

DIMENSIONIERUNG VON FLUCHT- UND RETTUNGSWEGEN

Gemäß §34 Absatz 5 der Musterbauordnung (MBO) muss die nutzbare Breite der Treppenläufe und Treppenabsätze notwendiger Treppen sowie notwendiger Flure für die maximalste Anzahl von Personen ausreichen. Die Mindestbreite von bauaufsichtlichen Rettungswegen kann mithilfe von Abb. 4.6.17 bemessen werden (vgl. Die Regelungen durch DIN 18065 o. D.). Dies gilt nicht für Sonderbauten.

FLUCHTLÄNGE

„Von jeder Stelle eines Aufenthaltsraumes sowie eines Kellergeschosses muss mindestens ein Ausgang in einen notwendigen Treppenraum oder

ins Freie in höchstens 35 Meter Entfernung erreichbar sein“ (MBO 2020: 30). Bei Versammlungsstätten gelten hingegen 30,00 m Fluchtlänge. Je nach Art und Nutzung von Sonderbauten oder Arbeitsstätten können kürzere Flucht- und Rettungswege erforderlich sein oder längere zugelassen werden.

TREPPEN UND TREPPENRÄUME

Sobald bauaufsichtliche Rettungswege über Treppen und Treppenräume geführt werden müssen, sind diese notwendig (s. Abb. 4.6.19).

ANFORDERUNGEN AN NOTWENDIGE TREPPENRÄUME

Wände von Treppenräumen müssen als raumabschließende Bauteile die gleichen Anforderungen hinsichtlich der verwendeten Baustoffe, des Feuerwiderstands sowie der Tragfähigkeit von Brandwänden erfüllen.

NOTWENDIGE FLURE

Die Anforderungen an notwendige Flure unterscheiden sich je nach Gebäudeklasse, der Größe der Nutzungseinheit, der Art der Nutzung und der Lage der Räume (z.B. Keller). Wände und Decken von notwendigen Fluren müssen feuerwiderstandsfähig und raumabschließend sein.

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Um die Potentiale eines Gebäudes bewerten zu können, muss geprüft werden, ob die Anforderungen für einen zweiten Rettungsweg gesichert sind. Ist dies nicht der Fall, muss dieser nachträglich hergestellt werden, ggf. durch bauliche Maßnahmen. Dabei wird empfohlen Fachplaner:innen hinzuzuziehen.

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5

§ 33	Erster und zweiter Rettungsweg					
Absatz 1		Für Nutzungseinheiten mit mindestens einem Aufenthaltsraum wie Wohnungen, Praxen, selbstständige Betriebsstätten müssen in jedem Geschoss mindestens zwei voneinander unabhängige Rettungswege ins Freie vorhanden sein. Beide Rettungswege dürfen jedoch innerhalb des Geschosses über denselben notwendigen Flur führen.				
Absatz 2		Für Nutzungseinheiten nach Absatz 1, die nicht zur ebener Erde liegen, muss der erste Rettungsweg über eine notwendige Treppe führen. Der zweite Rettungsweg kann eine weitere notwendige Treppe oder eine mit Rettungsgeräten der Feuerwehr erreichbare Stelle der Nutzungseinheit sein. Der zweite Rettungsweg über Rettungsgeräte der Feuerwehr ist nur zulässig, wenn keine Bedenken wegen der Personenrettung bestehen. Ein zweiter Rettungsweg ist nicht erforderlich, 1. wenn die Rettung über einen sicher erreichbaren Treppenraum möglich ist, in den Feuer und Rauch nicht eindringen können (Sicherheitstreppenraum) oder 2. für zu ebener Erde liegende Räume, die einen unmittelbaren Ausgang ins Freie haben, der von jeder Stelle des Raumes in höchstens 15 m Entfernung erreichbar ist.				
Absatz 3		Gebäude, deren zweiter Rettungsweg über Rettungsgeräte der Feuerwehr führt und bei denen die Oberkante der Brüstung von zum Anleiten bestimmten Fenstern oder Stellen mehr als 8 m über der Geländeoberfläche liegt, dürfen nur errichtet werden, wenn die Feuerwehr über die erforderlichen Rettungsgeräte wie Hubrettungsfahrzeuge verfügt.				

Abb. 4.6.19

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5

§ 34	Treppen ³					
Absatz 2	Einschiebbare Treppen und Leitern ³	sind als Zugang zu einem Dachraum ohne Aufenthaltsraum zulässig.		nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
Absatz 3	Notwendige Treppen: Treppenführung	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	- Notwendige Treppen sind in einem Zuge zu allen angeschlossenen Geschossen zu führen.⁴ - Sie müssen mit den Treppen zum Dachraum unmittelbar verbunden sein.⁴	
Absatz 4	Treppen, tragende Teile	keine Anforderungen	keine Anforderungen	nb oder fh ⁵	nb ⁵	nb und fh ⁵
Absatz 4	Außentreppen, tragende Teile	keine Anforderungen	keine Anforderungen	nb	nb	nb

Abb. 4.6.20

§ 35	Notwendige Treppenräume, Ausgänge		
Absatz 1	notwendiger Treppenraum	Notwendige Treppe ohne Treppenraum zulässig	Notwendig Treppen sind ohne eigenen Treppenraum zulässig - für die Verbindung von höchstens zwei Geschossen innerhalb derselben Nutzungseinheit von insgesamt nicht mehr als 200 m², wenn in jedem Geschoss ein anderer Rettungsweg erreicht werden kann, - als Außentreppe, wenn ihre Nutzung ausreichend sicher ist und im Brandfall nicht gefährdet werden kann.
Absatz 2	Ausgänge <u>in einen</u> notwendigen Treppenraum oder ins Freie	- Von jeder Stelle eines Aufenthaltsraumes sowie eines Kellergeschosses muss mindestens ein Ausgang in einen notwendigen Treppenraum oder ins Freie in höchstens 35 m Entfernung erreichbar sein. - Übereinanderliegende Kellergeschosse müssen jeweils mindestens zwei Ausgänge in notwendige Treppenräume oder ins Freie haben. - Sind mehrere notwendige Treppenräume erforderlich, müssen sie so verteilt sein, dass sie möglichst entgegengesetzt liegen und dass die Rettungswege möglichst kurz sind.	

Abb. 4.6.21

3) Statt notwendiger Treppen sind gemäß § 34 Absatz 1 Satz 2 BauO NRW 2021 sind Rampen mit flacher Neigung (max. 6 Grad / 10 %) zulässig.

4) Das gilt nicht für die Verbindung von höchstens zwei Geschossen innerhalb derselben Nutzungseinheit von insgesamt nicht mehr als 200 m², wenn in jedem Geschoss ein anderer Rettungsweg erreicht werden kann (siehe § 35 Absatz 1 Satz 3 Nummer 2 BauO NRW 2021).

5) Gilt nicht für Treppen innerhalb von Wohnungen (siehe § 34 Absatz 8 BauO NRW 2021).

Abb. 4.6.20
Brandschutzanforderungen an Treppen

Abb. 4.6.21
Brandschutzanforderungen an notwendige Treppenräume und Ausgänge

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5
Absatz 3	Ausgang <u>von einem</u> notwendigen Treppenraum in das Freie	- Jeder notwendige Treppenraum muss einen unmittelbaren Ausgang ins Freie haben. - Sofern der Ausgang eines notwendigen Treppenraumes nicht unmittelbar ins Freie führt, muss der Raum zwischen dem notwendigen Treppenraum und dem Ausgang ins Freie - mindestens so breit sein wie die dazugehörigen Treppenläufe, - Wände haben, die die Anforderungen an die Wände des Treppenraumes erfüllen, - rauchdichte und selbstschließende Abschlüsse zu notwendigen Fluren haben und - ohne Öffnungen zu anderen Räumen, ausgenommen zu notwendigen Fluren, sein.				
Absatz 4	Treppenraumwände	keine Anforderungen	keine Anforderungen	fh	hfh m	fb m
				Dies ist nicht erforderlich für Außenwände von Treppenräumen, die aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen und durch andere an diese Außenwände anschließende Gebäudeteile im Brandfall nicht gefährdet werden können.		
Absatz 4	oberer Abschluss	keine Anforderungen	keine Anforderungen	fh	hfh	fb
				Das gilt nicht, wenn der obere Abschluss das Dach ist und die Treppenraumwände bis unter die Dachhaut reichen		
Absatz 5	Oberflächen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	In notwendigen Treppenräumen und in Räumen nach § 35 Absatz 3 Satz 2 müssen - Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe, Unterdecken und Einbauten aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen, - Wände und Decken aus brennbaren Baustoffen eine Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen in ausreichender Dicke haben und - Bodenbeläge, ausgenommen Gleitschutzprofile, aus mindestens schwerentflammenden Baustoffen bestehen.		

Abb. 4.6.21

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5
Absatz 6	Öffnungen zu Kellergeschossen, nicht ausgebauten Dachräumen, Werkstätten, Läden, Lager sowie zu sonstigen Räumen und Nutzungseinheiten > 200 m², ausgenommen Wohnungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	fh rs	fh rs	fh rs
Absatz 6	Öffnungen zu notwendigen Fluren	keine Anforderungen	keine Anforderungen	rs	rs	rs
Absatz 6	Öffnungen zu sonstigen Räumen und Nutzungseinheiten	keine Anforderungen	keine Anforderungen	ds	ds	ds
Absatz 6	Öffnungen zu Wohnungen	Keine Anforderungen	Keine Anforderungen	ds	ds	ds
Absatz 6	Öffnungen, lichtdurchlässige Seitenteile und Oberlichte	keine Anforderungen	keine Anforderungen	Die Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüsse dürfen lichtdurchlässige Seitenteile und Oberlichte enthalten, wenn der Abschluss insgesamt nicht breiter als 2,50 m ist.		
Absatz 7	Sicherheitsbeleuchtung	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen	für notwendige Treppenräume ohne Fenster bei einer Gebäudehöhe von mehr als 13 m.

Abb. 4.6.21

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5
Absatz 8	Belüftung, Rauchableitung	keine Anforderungen	keine Anforderungen	Notwendige Treppenräume müssen belüftet und zur Unterstützung wirksamer Löscharbeiten entraucht werden können.		
				Die Treppenräume müssen:		
				1. in jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,50 m² haben, die geöffnet werden können, <u>oder</u>	1. in jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von mindestens 0,50 m² haben, die geöffnet werden können, <u>und</u>	
				2. an der obersten Stelle eine Öffnung zur Rauchableitung haben.	2. an der obersten Stelle eine Öffnung zur Rauchableitung haben.	
					In den Fällen der Nummer 2 sind in Gebäuden der Gebäudeklassen 4 und 5, soweit dies zur Erfüllung der Anforderungen nach § 35 Absatz 8 Satz 1 BauO NRW 2018 erforderlich ist, besondere Vorkehrungen zu treffen.	
Absatz 8	Belüftung, Rauchableitung	keine Anforderungen	keine Anforderungen	▪ Öffnungen zur Rauchableitung nach § 35 Absatz 8 Sätze 2 und 3 BauO NRW 2018 müssen in jedem Treppenraum einen freien Querschnitt von mindestens 1 m² und Vorrichtungen zum Öffnen ihrer Abschlüsse haben, die vom Erdgeschoss sowie vom obersten Treppenabsatz aus geöffnet werden können.		

Abb. 4.6.21

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5
§ 36	Notwendige Flure, offene Gänge					
Absatz 1	notwendige Flure	▪ nicht erforderlich in Wohngebäuden ▪ nicht erforderlich in sonstigen Gebäuden, ausgenommen Kellergeschosse			sind nicht erforderlich: 1. innerhalb von Nutzungseinheiten mit nicht mehr als 200 m² und innerhalb von Wohnungen sowie 2. innerhalb von Nutzungseinheiten, die einer Büro- oder Verwaltungsnutzung dienen, mit nicht mehr als 400 m²; das gilt auch für Teile größerer Nutzungseinheiten, wenn diese Teile nicht größer als 400 m² sind, Trennwände nach § 29 Absatz 2 Nummer 1 haben und jeder Teil unabhängig von anderen Teilen Rettungswege nach § 33 Absatz 1 hat.	
Absatz 3	Unterteilung in Rauchabschnitte	▪ Unterteilung der notwendigen Flure durch nichtabschließbare, rauchdichte und selbstschließende Abschlüsse von maximal 30 m Länge. ▪ Die Abschlüsse sind bis an die Rohdecke zu führen. Sie dürfen bis an die Unterdecke der Flure geführt werden, wenn die Unterdecke feuerhemmend ist. ▪ Notwendige Flure mit nur einer Fluchtrichtung, die zu einem Sicherheitstuppenraum führen, dürfen nicht länger als 15 m sein.				

Abb. 4.6.22

Abb. 4.6.22
Brandschutzanforderungen an notwendige Flure
und offene Gänge

Artikel	Bauteile	Mindestanforderungen in den Gebäudeklassen				
		1	2	3	4	5
Absatz 4 Absatz 5	Flurwände, Laubengänge mit nur einer Fluchtrichtung	keine Anforderungen			fh	fh
					- Die Wände sind (auch im Kellergeschoss) bis an die Rohdecke zu führen. - Sie dürfen bis an die Unterdecke der Flure geführt werden, wenn die Unterdecke feuerhemmend und ein feuerhemmender/feuerbeständiger Raumabschluss sichergestellt ist. - Voraussetzung hierfür ist, dass dies durch die Verwendbarkeitsnachweise für Wand und Decke abgedeckt ist.	
Absatz 4	Flurwände in Kellergeschossen	fh nicht bei Wohngebäuden			fb	fb
Absatz 4	Türen in Flurwänden	Türen in diesen Wänden müssen dicht schließen. Öffnungen zu Lagerbereichen im Kellergeschoss müssen feuerhemmende, dicht- und selbstschließende Abschlüsse haben.				
Absatz 6	Bekleidungen, Putze, Unterdecken und Dämmstoffe in Fluren und Laubengängen ⁵ mit nur einer Fluchtrichtung	keine Anforderungen, in Kellergeschossen sonstiger Gebäude nb			nb	nb
		Wände und Decken aus brennbaren Baustoffen benötigen eine Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen in ausreichender Dicke.				
Absatz 6	Fußbodenbeläge in Fluren und Laubengängen ⁵ mit nur einer Fluchtrichtung	keine Anforderungen in Kellergeschossen sonstiger Gebäude se			se	se

⁵ Gemäß § 36 Absatz 5 BauO NRW 2018 sind Fenster in Außenwänden zu Laubengängen ab einer Brüstungshöhe von 0,90 m zulässig.

Abb. 4.6.22

Abb. 4.6.22
Brandschutzanforderungen an notwendige Flure
und offene Gänge

Abb. 4.6.23
Pfad Rettungsweg

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

RETTUNGSWEG PLANENDE

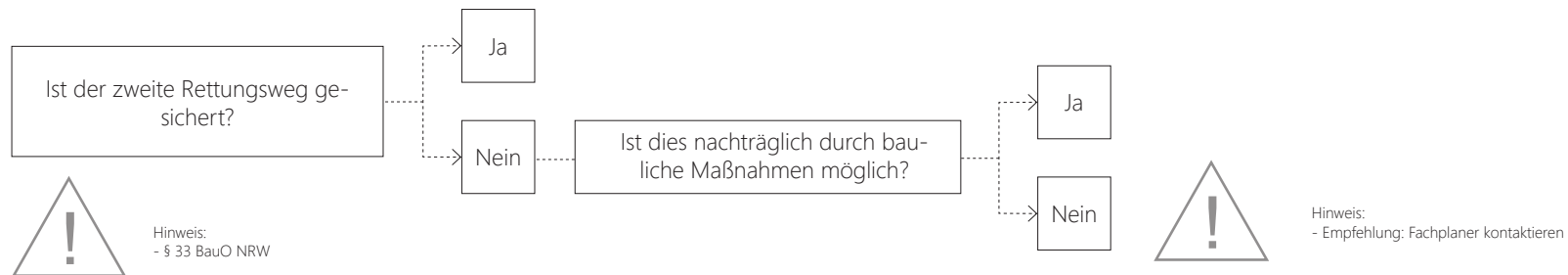


Abb. 4.6.23

4.6.6 BRANDSCHUTZTECHNISCHE ERTÜCHTIGUNG

Janluka Haselwander

Werden Bestandsgebäude umgenutzt, umgebaut oder erweitert, so ändern sich gegebenenfalls die brandschutztechnischen Anforderungen an deren Bauteile. Vor allem die nachträgliche Anbringung von Brand- oder Rauchschutztüren zur Abgrenzung von Brandabschnitten ist häufig notwendig. Problematischer gestalten sich Ertüchtigungsmaßnahmen von Decken und Trennwänden. Doch sie sind möglich. Im folgenden werden einige Möglichkeiten zur Ertüchtigung solcher Bauteile aufgeführt.

Sollten brandschutztechnische Anforderungen an Bestandsbauteile – insbesondere Decken – anfallen, so sollte in jedem Fall eine statische und brandschutztechnische Untersuchung von Fachingenieuren ausgeführt werden. „Die enorme Bandbreite an beeinflussenden Faktoren [...] macht jede Untersuchung einer Decke zur Untersuchung einer neuen Decke“ (Stephan Appel 2018: 283)

DECKEN UND WÄNDE AUS STAHLBETON

Stahlbetonbauteile im Bestand erreichen im Regelfall eine sehr gute Feuerwiderstandsklasse. So kann bei Decken und Trennwänden aus Stahlbeton durchaus von REI 90 ausgegangen werden. Maßgeblich hierfür ist die Ausführung der Bewehrung und die vorhandene Betonüberdeckung. Diese muss geprüft werden. Je nach vorhandener Betonüberdeckung können unterschiedliche Feuerwiderstandsklassen nachgewiesen werden. Das Nachweisverfahren erfolgt gemäß DIN EN 1992-1-2.

ERTÜCHTIGUNG BETONDECKUNG

Wird aufgrund unzureichender vorhandener Betonüberdeckung eine Ertüchtigung notwendig, so ist diese einfach durch Auftrag eines Gips- oder Zementputzes möglich (s. Abb. 4.6.24).

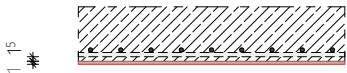


Abb. 4.6.24

Abb. 4.6.24
Ertüchtigung Betondeckung

MAUERWERK

Bei Trennwänden aus Mauerwerk kann man davon ausgehen, dass bei einer Steinstärke von mindestens 115 mm oder einer Gesamtstärke von mehr als 140mm, mindestens REI 90 erreicht wird. Normalerweise werden sogar weit aus höhere Feuerwiderstandsdauern von mehr als 180 Minuten erreicht (vgl. Ralf Heidelberg 2013: 264). Bei Mauerwerkswänden von Gebäuden, die in den Nachkriegsjahren (ca. 1945 - 1955) errichtet worden sind, gilt es unbedingt die

Fugenausbildung zu prüfen, da eine Verwendung von Lehmörtel und -putz möglich ist. Außerdem könnten Trümmersteine verwendet worden sein, die Beschädigungen aufweisen. Beide dieser Fälle können negative Auswirkungen auf den Brandwiderstand des Bauteils haben.

HOLZBALKENDECKEN

Holzbalkendecken findet man häufig in Bestandsgebäuden vor. Sie sind vor allem der Standard in Bauten der Gründerzeit (ca. 1870 - 1910). Viele der möglichen Brandschutzmaßnahmen haben teilweise auch positive Auswirkungen auf den Schallschutz. Man sollte den Brandschutz und Trittschallschutz also generell gemeinsam betrachten und gegebenenfalls eine Lösung für beide Probleme abstimmen. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass es zwar, vorwiegend durch die Einbringung von zusätzlicher Masse und Trittschalldämmung, zu Verbesserungen des Schallschutzes kommt, diese aber begrenzt sind. Das liegt vor allem an den vorhandenen Verbindungen der Bauteile. Besonders sind hier die Auflager der Decken auf den Wänden problematisch. Diese sind in den meisten Fällen nicht schallentkoppelt ausgeführt. Gerade der Körperschall, der über die Bauteile übertragen wird, kann also nur in begrenztem Maße optimiert werden. Im Hinblick auf den Brandschutz kann man mit den richtigen Ertüchtigungsmaßnahmen durchaus die geläufigen Anforderungen an den Brandschutz im Wohnungsbau erfüllen.

BEISPIELHAFTE BESTANDSDECKE

Dargestellt ist eine typische Holzbalkendecke mit einem Achsabstand der Balken von 85 cm und einer Deckenstärke von 36cm (s. Abb. 4.6.25).

EINBRINGEN VON NICHTBRENNBARER SCHÜTTUNG

Ist im Bestand eine brennbare Schüttung vorhanden, kann man diese durch eine nicht brennbare Schüttung ersetzen. Mit dieser Maßnahme kann mindestens R 30 erreicht werden (vgl. Ralf Heidelberg 2012: 289). Auch der Schallschutz kann geringfügig verbessert werden, wenn die neu eingebrachte Schüttung eine höhere Masse als die vorhandene aufweist. Die Deckenstärke bleibt in diesem Beispiel gleich (s. Abb. 4.6.26).

BEPLANKUNG DER UNTERDECKE

Als recht einfache Maßnahme kann die Unterdecke mit Gipskarton- oder speziellen Feuerschutzplanken bekleidet werden. Hierbei wird je nach Ausführung mindestens R 30 erreicht (ebd.). Die Auswirkungen auf den Schallschutz sind nur unwesentlich. Die Deckenstärke erhöht sich in diesem Beispiel geringfügig um 15mm (s. Abb. 4.6.27).

BEIDSEITIGE BEKLEIDUNG DER DECKE

Die Unterdecke wird in diesem Beispiel durch eine Feuerschutzplanke auf einer Metallunterkonstruktion bekleidet. Die vorhandene brennbare Schüttung wird durch nichtbrennbare Steinwolle ersetzt. Der Fußbodenaufbau wird neu ausgeführt und schützt die Decke nun zusätzlich auch oberseitig vor Feuer. Mit diesen Maßnahmen kann R 60 erreicht werden (ebd.). Die Auswirkungen auf den Schallschutz sind durch die eingebrachte Steinwolle, Trittschalldämmung und schwimmenden Estrich sehr positiv. Die Deckenstärke erhöht sich in diesem Beispiel um 80mm (s. Abb. 4.6.28).

ANLASCHEN VON STAHLTRÄGERN

Bei dieser Variante wird der Fußbodenaufbau ersetzt. In diesem Beispiel gehen wir davon aus, dass die Unterdecke den Brandschutzanforderungen bereits entspricht. Die Decke wird oberseitig vor Feuer geschützt. Bei dieser Maßnahme muss das Augenmerk jedoch nicht unbedingt auf einer brandschutztechnischen Ertüchtigung liegen, sie kann auch lediglich dem Ziel dienen, den Fußbodenaufbau auszutauschen und den Schallschutz zu verbessern. Um das zusätzliche Gewicht solcher Fußbodenaufbauten, insbesondere des Estrichs, tragen zu können, ist gegebenenfalls eine statische Ertüchtigung notwendig. In diesem Beispiel geschieht das durch Anlaschen von U-Profilen aus Stahl an den Deckenbalken. Dadurch erreicht man im Umkehrschluss wiederum eine Verbesserung der brandschutztechnischen Eigenschaften, da so im Brandfall eine längere Tragfähigkeit gewährleistet ist. Man kann davon ausgehen, dass mit dieser Maßnahme R 60 erreicht werden kann (vgl. Ralf Heidelberg 2012: 290). Die Schwingung der Decke kann erheblich verringert werden. Hierdurch und durch die nachträgliche Einbringung von Trittschalldämmung und schwimmendem Estrich ergeben sich positive Auswirkungen auf den Schallschutz. Die Deckenstärke erhöht sich um 65 mm (s. Abb. 4.6.29).

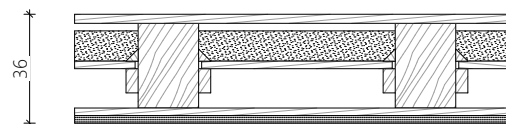


Abb. 4.6.25

Dielenboden	30
Schüttung	100
Fehlboden	25
Schalung	25
Putz	30

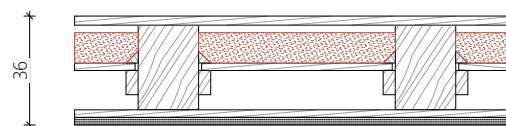


Abb. 4.6.26

Dielenboden	30
Schüttung neu, nicht brennbar	100
Fehlboden	25
Schalung	25
Putz	30

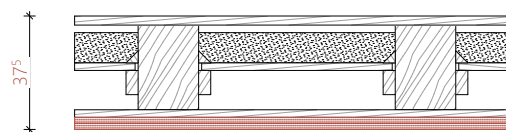


Abb. 4.6.27

Dielenboden	30
Schüttung	100
Fehlboden	25
Schalung	25
Feuerschutzplanke	2x20

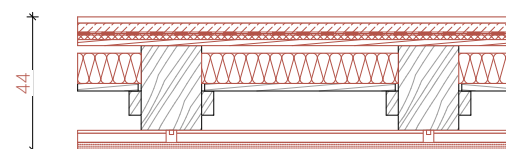


Abb. 4.6.28

Fußbodenbelag	20	Abb. 4.6.25
Estrich	35	Beispielhafte Bestandsdecke
PE Folie		
Trittschalldämmung	20	Abb. 4.6.26
Schalung	20	Einbringen von nichtbrennbarer Schüttung
Mineralwolle	100	
Fehlboden	25	Abb. 4.6.27
Metall-Unterkonstruktion	40	Beplankung der Unterdecke
Feuerschutzplanke	25	Abb. 4.6.28
		Beidseitige Bekleidung der Decke

Fußbodenbelag	20
Estrich	35
PE Folie	
Trittschalldämmung	20
Schalung	20
Schüttung	50
Fehlboden	25
Schalung	25
Putz	30

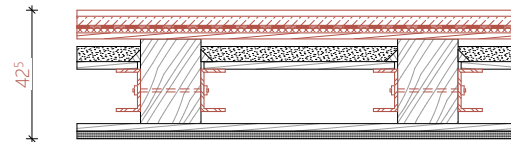


Abb. 4.6.29

Fußbodenbelag	20
Estrich	35
PE Folie	
Trittschalldämmung	20
Schalung	20
Schüttung	50
Fehlboden	25
Schalung	25
Putz	30

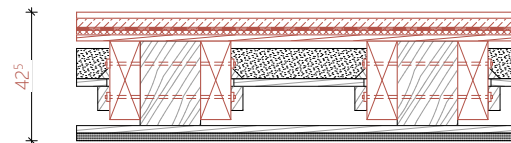


Abb. 4.6.30

Fußbodenbelag	20
Estrich	35
PE Folie	
Trittschalldämmung	20
Stahlbeton C20/25	90
Baufolie	
Lehmverstrich	20
Fehlboden	25
Schalung	25
Putz	30

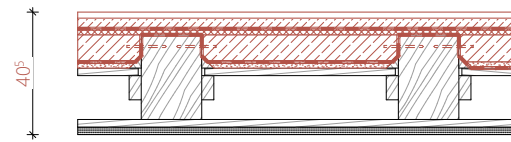


Abb. 4.6.31

ANLASCHEN VON HOLZBALKEN

Die dargestellte Maßnahme ist eine andere Variante der letzten näher beschriebenen Maßnahme, lediglich werden hier Holzbalken anstatt der Stahlprofile verwendet (siehe Variante: Oberseitige Bekleidung der Decke und Anlaschen von Stahlträgern). Bei dieser Ertüchtigungsmaßnahme kann auch R 60 erreicht werden (ebd.).

Allgemein ist diese Variante mit Holzbalken vorzuziehen, da bessere Auswirkungen auf den Schallschutz und die Schwingung der Decke erzielt werden (s. Abb. 4.6.30).

HOLZ-STAHLBETON-VERBUND

Eine weitere mögliche Maßnahme ist die nachträgliche Ausführung als Verbunddecke. Hierbei wird die vorhandene Schüttung entfernt, und durch Ort beton, der durch Stahlschrauben mit den Holzbalken verbunden ist, ersetzt. Hier dargestellt ist die Variante *slim*, bei welcher der Stahlbeton zwischen den Holzbalken, anstelle der Schüttung, eingebracht wird. Es gibt eine alternative Variante, wobei die vorhandene Schüttung erhalten und Stahlbetonplatten auf den Balken angebracht werden. Dabei ergeben sich jedoch weitaus höhere resultierende Deckenstärken. Auf den Beton folgt dann ein neuer Fußbodenaufbau mit Trittschalldämmung und schwimmendem Estrich. Diese Variante ist allgemein sehr aufwändig und es stellt sich die Frage, ob man nicht einfacher eine neue Decke einbringen kann. Man kann davon ausgehen, dass mit dieser Maßnahme R 60 erreicht werden kann (ebd.).

Durch die zusätzliche Masse, die Trittschalldämmung und den schwimmenden Estrich ergeben sich positive Auswirkungen auf den Schallschutz.

Die Deckenstärke erhöht sich in diesem Beispiel um 45 mm (s. Abb. 4.6.31).

Abb. 4.6.29
Anlaschen von Stahlträgern

Abb. 4.6.30
Anlaschen von Holzbalken

Abb. 4.6.31
Holz-Stahlbeton-Verbund



4.7 WÄRMESCHUTZ

Majd Mahzia, Christina Sonnborn

Die thermische Gebäudehülle ist einer der wesentlichen Einflussfaktoren auf den Ressourcenverbrauch für das Heizen und Kühlen von Gebäuden, während der Nutzungsdauer. Energieverluste bzw. der Heizwärmebedarf sind abhängig von der Qualität der thermischen Gebäudehülle. Folglich hat neben der verbauten Gebäudetechnik, der ausgeführte Dämmstandard einen maßgeblichen Einfluss auf den ökologischen Fußabdruck in der Nutzungsdauer eines Gebäudes (vgl. Forschungsinitiative ZukunftBau 2019: 61).

Gemäß §15 Absatz 1 der Musterbauordnung wird gefordert, dass alle „Gebäude [...] einen ihrer Nutzung und den klimatischen Verhältnissen entsprechenden Wärmeschutz haben“ (MBO 2020: 14).

Generell sind die Forderungen sehr allgemein gehalten. Hinsichtlich des Mindestwärmeschutzes wird gefordert, normative Nachweisverfahren wie EnEV und GEG anzuwenden (vgl. Forschungsinitiative ZukunftBau 2019: 61).

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Für den Erhaltungsaufwand ist es wichtig herauszufinden, wie groß die potentiellen Wärmeverluste des Gebäudes sein können.

Je größer der Anteil der Außenbauteilfläche eines Gebäudes, welche an unbeheizte Gebäudeteile oder an Außenluft grenzen, ist, desto höher kann der potentielle Wärmeverlust des Gebäudes sein.

Ein ins Verhältnis zu Referenzgebäuden abgefragter Endenergieverbrauch bewertet den vorhandenen Wärmeschutz des Bestandsgebäudes.



Abb. 4.7.2

Abb. 4.7.1
Foto Wärmeschutz

Abb. 4.7.2
Icon Wärmeschutz

Abb. 4.7.3
Pfad Wärmeschutz

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

WÄRMESCHUTZ
PLANENDE

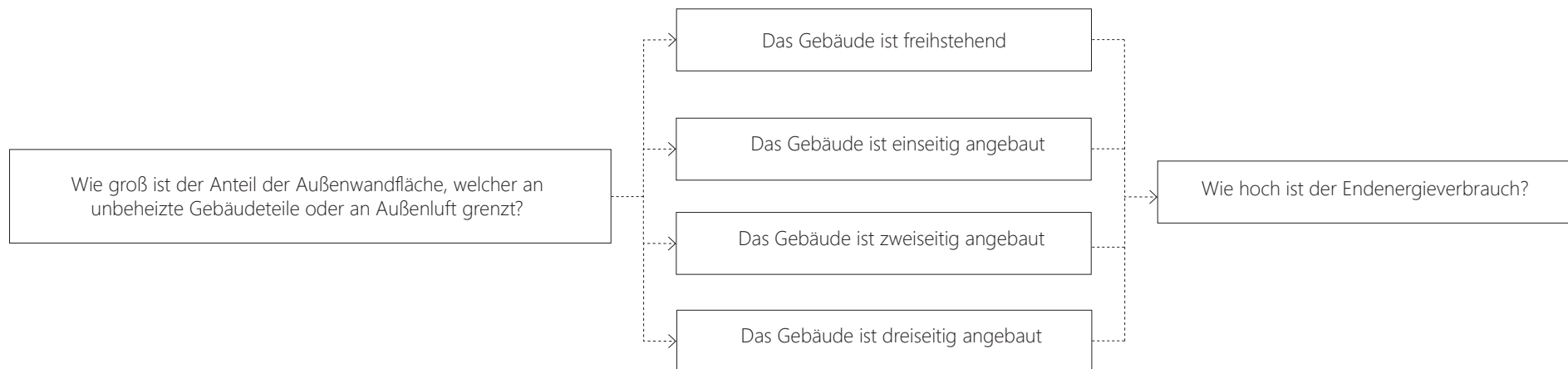


Abb. 4.7.3



4.8 SCHALLSCHUTZ

Majd Mahzia, Christina Sonnborn

Unter Schallschutz versteht man Maßnahmen, die Schallübertragungen mindern. Dies kann durch beispielsweise getrennte Bauteile, akustisch wirksame Materialien / Masse oder elastische Oberflächen erfolgen.

Bauordnungsrechtlich sind die Anforderungen an den Schallschutz nach der Musterbauordnung (MBO) sehr allgemein gehalten. In der MBO und der jeweiligen Landesbauordnung wird nur, ein der Situation angepasster Schallschutz nach der Nutzung des Gebäudes gefordert (vgl. MBO 2020: 14).

Derzeit wird die „alte“ Norm für den Mindestschallschutz, DIN 4109 aus dem Jahr 1989, durch die Neufassung DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen vom Januar 2018 als technische Baubestimmung ersetzt (vgl. BauNetz, 2022).

SCHALLSCHUTZKLASSEN HINSICHTLICH DES STANDORTES UND DER AUSSENLÄRMSITUATION

Neben den Schalldämmmaßen von Bauteilen bewerten Schallschutzklassen die Lärmbelastung durch Außenlärm. Dabei kann die Einstufung in zwei Methoden funktionieren: nach Gebietscharakter, nach DIN 18005 (s. Tabelle 2.5.1) oder nach dem maßgeblichen Außenlärmpegel, in dB nach

der DIN 4109:2018-01 (s. Abb. 4.8.5).

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Für die Erhaltungswürdigkeit, spielt die Lage eines Gebäudes und dessen Orientierung in Bezug auf die schalltechnische Qualität eine wichtige Rolle. Ist das Gebäude, aufgrund von beispielsweise Verkehrs- /Gewerbe- oder Fluglärm, einer hohen Außenlärmbelastung ausgesetzt, so ist das Gebäude und dessen Außenraum für eine Wohnnutzung ggfs. unattraktiver.



Abb. 4.8.2

	F	E	D	C	B	A	A*
mind. vorhandener Gebietscharakter	GI (Industriegebiet)	GE/MU (Gewerbe-, urbanes Gebiet)	MI/WB (Misch-, besonderes Wohngebiet)		WA (allgemeines Wohngebiet)		WR (reines Wohngebiet)

Abb. 4.8.3

	F	E	D	C	B	A	A*
Lärmpegelbereich	VI	V	IV	III	II	I	
Außenlärmpegel [dB(A)]	≥ 76	71 bis 75	66 bis 70	61 bis 65	56 bis 60	bis 55	

Abb. 4.8.4

Abb. 4.8.1

Foto Schallschutz - Lärmbelastung

Abb. 4.8.2

Icon Schallschutz - Lärmbelastung

Tabelle 4.8.3

Gebietscharakter (nach TA-Lärm, DIN 18005 oder vergleichbaren kommunalen Einstufungen)

Tabelle 4.8.4

Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A) nach DIN 4109:2018-01 bzw. Lärm-pegelbereich (Bahn, Straße, Gewerbe, Freizeit)

Abb. 4.8.5

Pfad Lärmbelastung

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT
ERHALTUNGSAUFWAND
POTENTIAL

LÄRMBELASTUNG
NUTZENDE

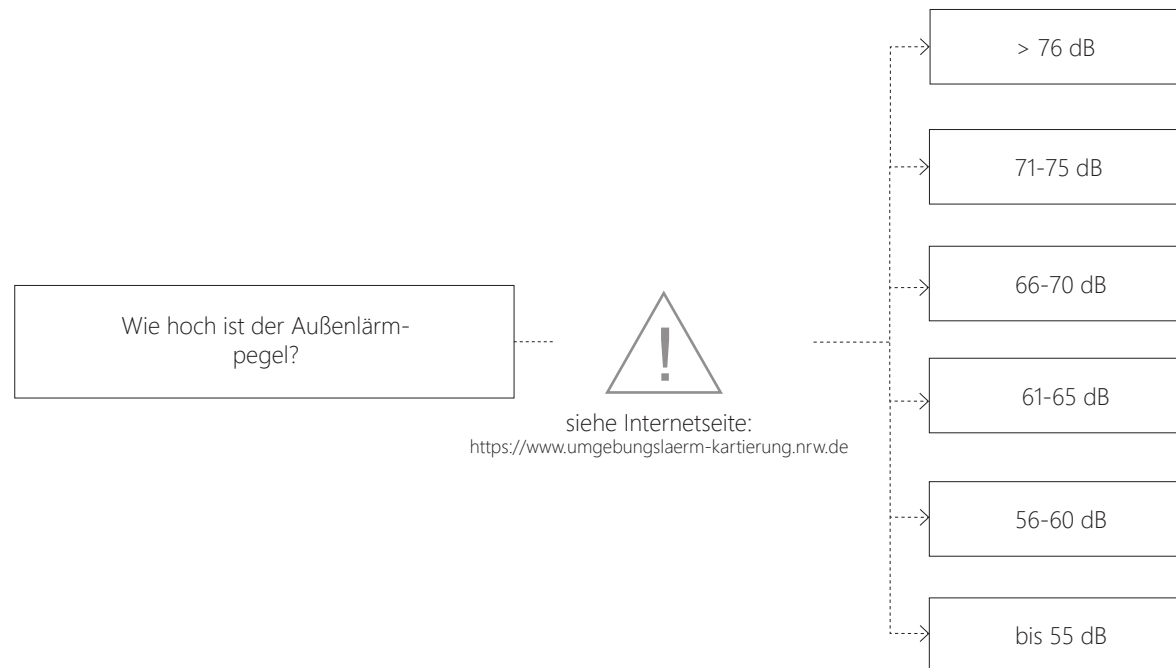


Abb. 4.8.5



4.9 SCHADSTOFFE

Omar Masfaka, Christina Sonnborn

In diesem Abschnitt wird speziell auf Baumaterialien eingegangen, die in Europa und insbesondere in Deutschland Verwendung finden und möglicherweise Schadstoffe enthalten. Früher war es aufgrund fehlender Technologien nicht möglich, fortgeschrittene Tests durchzuführen, um das Ausmaß der Gefährlichkeit von Stoffen für Mensch und Umwelt zu messen. Später wurden durch Fortschritte in der Wissenschaft Technologien entwickelt, mit denen festgestellt werden konnte, dass bestimmte Materialien ganz oder teilweise nicht für den menschlichen Gebrauch geeignet sind. Die Verwendung dieser Materialien wurde eingeschränkt und viele von ihnen wurden gesetzlich verboten. Strenge Gesetze wurden erlassen, um ihre Verbreitung zu begrenzen, und bestimmte Maßnahmen wurden ergriffen, um mit ihnen umzugehen, falls sie in bestehenden Gebäuden entdeckt wurden. Allerdings wird den Auswirkungen der täglichen Schadstoffe in der Bauindustrie auf die menschliche Gesundheit derzeit weniger Beachtung geschenkt. Sogar in öffentlichen Gebäuden wie Schulen, wo Kinder und Jugendliche täglich viele Stunden verbringen, wird die Gefahr durch Schadstoffe noch immer unterschätzt. Schadstoffgefahren in Gebäuden treten oft erst in Erscheinung, wenn Nutzer:innen spezifische Symptome aufweisen, die mit Emissionen von Schadstoffen im Gebäude in Zusammenhang stehen. Solche Symptome können Schleimhautreizungen, Kopfschmerzen, Konzentrationsstörungen, Atembeschwerden, Erbrechen, Fieber und Schwindelanfälle sein, die Folgen der Verdunstung von Schadstoffen in die Raumluft sind.

DER MENSCH UND DIE UMWELT

„Hohe Einträge luftgetragener Schadstoffe führen so zu einem Verlust an biologischer Vielfalt und bedrohen naturnahe Ökosysteme dauerhaft in ihrer Existenz. Die Begrenzung der Luftbelastung ist deshalb ein entscheidender Schritt zum Schutz der Umwelt“ (Wirkungen auf Ökosysteme, 2023).

Schadstoffe können sich über große Entfernungen ausbreiten und nach der Ablagerung Schäden an Lebewesen verursachen oder den natürlichen Fluss von Stoffen stören. Dadurch können auch angrenzende Ökosysteme beeinträchtigt werden. Die Ansammlung von Schadstoffen sollte als ein

erstes Anzeichen für komplexe und oft unvorhersehbare Veränderungen betrachtet werden (vgl. Luftschadstoffe – Wirkung in Ökosystemen, 2015).

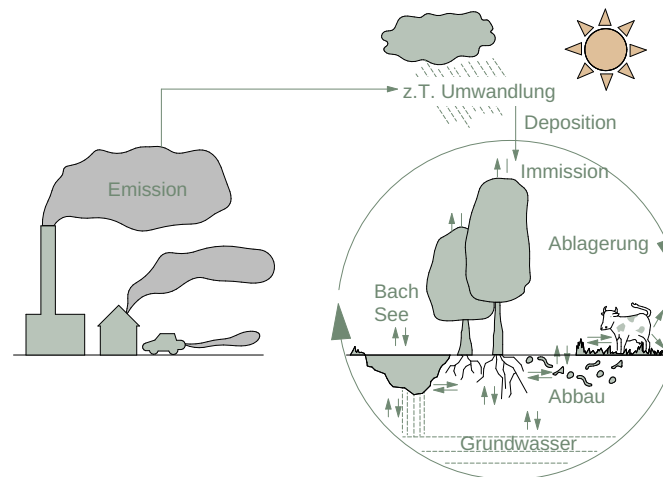


Abb. 4.9.2

Abb. 4.9.3

SCHADSTOFFE IN BAUMATERIALIEN

In einem im Jahr 2019 veröffentlichten Forschungsbericht der Forschungsinitiative Zukunft BAU „Leitlinie zur Vereinfachung der Planung und Durchführung von Aufstockungs- / Erweiterungsmaßnahmen als Nachverdichtungsmaßnahme in innerstädtischen Bereichen“ werden die in Europa mit Baumaterialien im Zusammenhang stehenden Schadstoffe beschrieben.

Der Bericht ist unter folgendem Link abrufbar: <https://www.zukunftbau.de/projekte/forschungsoerderung/1008187-1721>

Neben der Beschreibung des Schadstoffes wird auf die gesundheitsschädigende Wirkung, das Vorkommen in Baumaterialien, die Art und Weise des Einbringens des Baumaterials sowie Maßnahmen zur Beseitigung oder

Abb. 4.9.1
Foto Schadstoffe

Abb. 4.9.2
Icon Schadstoffe

Abb. 4.9.3
Schadstoffe im Ökosystem

Reduzierung des Schadstoffes eingegangen. Zu den aufgeführten Schadstoffen gehören: Asbest, KMF, PCB, Formaldehyd, PAK, PCP, Lindan, DDT, Schwermetalle und VOC.

In einer nachfolgenden Übersicht werden die Erkenntnisse aus der Studie zusammenfassend dargeboten und durch weitere Angaben wie mögliche Bauzeiten ergänzt.

BEZUG ZUM BEWERTUNGSVERFAHREN

Die Schadstoffe werden im Bewertungsverfahren nicht mit einbezogen. Schadstoffe müssen in einem komplexen Prüfverfahren untersucht werden und können nicht über beispielsweise die Abfrage des Bauzeitalters bewertet werden. Wenn es sich um ein Gebäude handelt, das vor 1930 erbaut wurde, kann allerdings mit großer Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass es schadstofffrei ist. In den Jahren zwischen 1930 und 2010 ist nicht auszuschließen, dass in einzelnen Materialien Schadstoffe enthalten sind. Ob diese den Nutzenden Schaden, ist im Einzelfall zu prüfen.

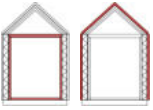
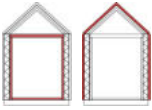
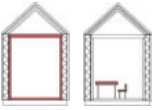
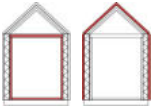
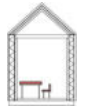
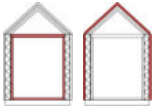
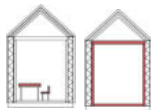
	Asbest	KMF Künstliche Mineralfasern	PCB Polychlorierte Biphenyle	Formaldehyd	PAK Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe	PCP Pentachlorphenol	Lindan	DDT Dichlordiphenyltri chlorethan	Schwermetalle	VOC volatile organic compounds
mögliche Anwendungs- bereiche										
mögliche Bauzeiten	1930-1990	1930-1996	1950-1989	1918-1986	1918-1990	1945-1989	1942-2006	1939-1972	Bis 1983	1945-1983
Erforderliche Maßnahmen	asbesthaltige Material im Gebäude zu behalten vor Einwirkungen zu schützen endgültige Sanierung: Entfernen, Beschichten Abtrennen	Grundsätzlich zu entfernen Ausnahme wenn gesichert ist, dass kein Staub in der Luft getragen wird Fasern/m3 E1 <50 E2 50-250 E3 > 250	Wert von unter 300 ng PCB pro m³ Für dauerhaften Sanierungserfolg, ist vollständig zu entfernen	Wert unter 0,05 ppm zu erreichen Abdichten Chemische Bindung Entfernen	Verschließen Abdichten Entfernen Zeil: die Belastung der Innenraumluft und die Aufnahme der holzschutzmittelhal tigen Wirkstoffe zu senken	Beschichten Bekleiden Entfernen Zeil: die Belastung der Innenraumluft und die Aufnahme der holzschutzmitte haltigen Wirkstoffe zu senken	Beschichten Bekleiden Entfernen Zeil: die Belastung der Innenraumluft und die Aufnahme der holzschutzmittel haltigen Wirkstoffe zu senken	Beschichten Bekleiden Entfernen Zeil: die Belastung der Innenraumluft und die Aufnahme der holzschutzmittel haltigen Wirkstoffe zu senken	Dichte von über 5 g/cm³ Entfernen	Schadstoffkonz entrationen durch Lüftung zu senken Entfernen
Auswirkung auf Gesundheit	langfristig chronische Krankheiten wie Lungenkrebs	krebserzeugend	Störungen des Nervensystems, Leberschäden, im Tierversuch krebserregend	Krebserzeugend Giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut	Krebserzeugend Hautentzündungen, Atembeschwerden, Kopfschmerzen, Erbrechen, Fieber, Schwindel	krebserzeugend und fruchtschädigend. Verdacht auf erbgutverändernde Wirkung. Nervenschäden	Störungen des Nervensystems Leberschäden, im Tierversuch krebserregend	steht im Verdacht, Krebs zu erzeugen.	schmerzhafte Koliken, Blutarmut, Leber- und Nierenschäden	Leber und Niere sowie das Nervensystem Stören, Krebs erzeugen
Besondere Merkmale	Fachunternehmer Über 3000 verschiedene Produkte Dachwellplatten, Fassadenelement en, in Kittstoffen, putzen, Leichtbauplatten	Ca. 50-60 Euro pro Sack Fachunternehmer Häufig: Glaswolle- , Steinwolle- und Schlackenwolle Produkte	Sonderentsorgung Häufig: Weichmacher für Dichtmassen, Farbanstriche, Putze oder Klebstoffe	Kleine Spritzer können mit viel Wasser verdünnt werden/ Abwasser größere als Sondermüll Häufig: Holzwerkstoffe, Möbel, Lacke, Farben und Klebstoffe	fachgerechte Entsorgung teerhaltige Klebstoffe unter Holzparkett, bituminierte Dichtungsbahnen	fachgerechte Entsorgung Als Anstriche auf die Oberfläche von Holz	fachgerechte Entsorgung Häufig zusammen mit PCP eingesetzt durch Anstriche auf die Oberfläche des Holzes	fachgerechte Entsorgung Wird weltweit abgebaut	fachgerechte Entsorgung Blei, Zink, Kupfer, Nickel und Chrom in Pigmenten von Farben und Lacken	fachgerechte Entsorgung Lösemittel Klebstoffe, Grundierungen, Lacke, Farben und Bodenbeläge

Abb. 4.9.4

TEIL 5

FRAGENKATALOG UND TOOL

5 FRAGENKATALOG UND TOOL

5.1 FRAGENKATALOG

Christina Sonnborn

In dem vorherigen Kapitel wurden die Recherchgrundlagen und dazugehörigen Fragepfade, Hinweise und Checklisten einzeln vorgestellt.

Mit Hilfe der nachfolgend abgebildeten QR-Codes werden die Frakataloge digital zur Verfügung gestellt. Diese zeigen die Sammlungen der Fragen und Checklisten einer jeweiligen Bewertungskategorie.

Weiterhin werden die Fragenkataloge in einem Bewertungstool bereitgestellt, welches im folgenden Abschnitt dargestellt und erläutert wird.



ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT



ERHALTUNGSAUFWAND



POTENTIALE

Abb. 5.1.1

5.2 TOOL

Majd Mahzia, Janluka Haselwander, Omar Masfaka, Christina Sonnborn

Das Tool liegt im Dateiformat .xslm vor und unterscheidet sich somit vom üblichen Excel-Tabellen Dateiformat .xlsx. Der Unterschied zwischen .xlsx und .xslm liegt darin, dass .xslm Makro-Funktionen enthält, während diese in .xlsx fehlen.

Ein Makro ist eine Funktion innerhalb von Excel durch das Arbeitsschritte innerhalb des Dokuments oder Tabellenblattes aufgezeichnet und im Anschluss beliebig oft abgespielt werden können. Somit werden wiederkehrende Eingaben automatisch ergänzt, die Nutzung des Tools erleichtert und resultierend der Zeitaufwand verringert.

Um die einwandfreie Funktion von Makros sicherzustellen, müssen durch die Nutzenden folgende Berechtigungen erteilt werden:

- VOR dem Öffnen der Datei:
Eigenschaften > Zulassen > OK (s. Abb. 5.2.8).
- NACH dem Öffnen der Datei:
Sicherheitswarnung > Inhalt aktivieren (s. Abb. 5.2.9).

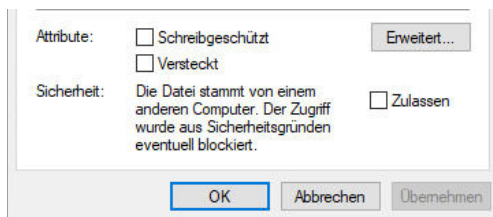


Abb. 5.2.1



Abb. 5.2.2

5.2.1 BEWERTUNGSPROZESS IM TOOL

Das Tool ist in acht Abschnitte unterteilt. Dies soll die schrittweise Vorgehensweise unterstützen. Dabei stellen die ersten sechs Abschnitte jene dar, die bei der Bestandsbewertung verwendet werden müssen: Intro, Nachfrage, Erhaltungswürdigkeit, Erhaltungsaufwand, Potentiale und Bewertungsbericht. Die letzten beiden Abschnitte Hilfe und Impressum stellen lediglich weitere Informationen zur Verfügung und müssen nicht bei jedem Mal angewählt werden. Im Abschnitt Hilfe werden Grafiken aus dem Kapitel *Einflussfaktoren auf das Bauen mit Bestand* abgebildet. Hier wurden bisher nur einzelne ausgewählt und platziert.

INTRO

Auf dem sogenannten Intro-Blatt werden die Vorgehensweise, die Systematik sowie die Ziele der Bewertung zusammengefasst.

Für die Nutzenden des Tools ist es empfehlenswert, die Einweisung mindestens einmal zu lesen. Sie dient dazu einen ganzheitlichen Überblick über das gesamte Bewertungsverfahren zu schaffen.

Außerdem sollen alle relevanten Gebäudeinformationen, wie beispielsweise Identifizierungszahlen, Adressdaten und aktuelle Nutzung innerhalb des Blattes ausgefüllt werden. Alle Daten sind in der Gebäudedatenbank des Erzbistums Köln zu finden (s. Abb. 5.2.3).

NACHFRAGE

Das Nachfrage-Blatt beinhaltet eine Zusammenfassung der Leerstands- und Bevölkerungsentwicklungen. Die Zahlenwerte und Diagramme werden durch Auswahl der Stadt oder des Stadtkreises automatisch bereitgestellt. Sie bieten eine Grundlage für die Einschätzung der Wohnungsmarktentwicklung. Abgebildet werden drei Grafiken (Abb. 5.2.4) zu folgenden Entwicklungen:

- Leerstandsentwicklung in den Jahren zwischen 2015-2021
- Prognostizierte Bevölkerungsentwicklung von 2021 bis 2050
- Prognostizierte Bevölkerungsentwicklung des Bevölkerungsanteils der über 80-Jährigen von 2021 bis 2050

Abb. 5.2.1
Sicherheitszulassung für die Aktivierung der Makros vor dem Öffnen der Datei

Abb. 5.2.2
Aktivierung der Makros nach dem Öffnen der Datei

URBAN STOCK EVALUATION

Erhaltungswürdigkeit - Erhaltungsaufwand - Potentiale

BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

urban mining design

▶▶▶

Alt

🗑️

Der Anspruch des hier vorgestellten Bewertungstools liegt in einer ganzheitlichen Betrachtung des Bestandes. Es soll nicht nur ein Thema wie beispielsweise die Energieeffizienz untersucht werden. Vielmehr geht es darum, alle Themenfelder eines Gebäudes miteinander zu verknüpfen, um so eine allumfassende Bewertung des Bestandes zu ermöglichen.

Es besteht das Ziel, die Bewertung so einfach wie möglich zu gestalten, um so effizient ein großes Gebäudeportfolio bewerten zu können.

Das Bewertungsergebnis soll nicht als bereits feststehende Entscheidung verstanden werden. Das Resultat besteht aus Teilergebnissen und stellt lediglich eine Entscheidungshilfe dar. Das Voneinander Abwägen der Teilergebnisse durch die Entscheider:innen ist obligatorisch. Dennoch werden im Weiteren Entscheidungen beispielhaft für einzelne Verhältnisse der Teilergebnisse aufgeführt.

SYSTEMATIK

Die Bestandsbewertungssystematik bezieht die Bewertung des Gebäudes und die seiner Umgebung mit ein. Bewertet werden die **Erhaltungswürdigkeit**, der **Erhaltungsaufwand** sowie die **Potentiale** Aufstockung, Dachausbau, Anbau/ Neubau und Umnutzung. Die Potentiale berücksichtigen dabei lediglich die Verhältnisse für die Schaffung von Wohnraum.

Die Bewertung findet mit Hilfe der Beantwortung von Fragepfaden statt, die mit Hilfe dieses Tools zu automatisch generierten Ergebnissen führt. Teilweise werden die Fragen durch **Checklisten und Hinweise**, die als Hilfestellungen zur Beantwortung der Fragen dienen, ergänzt.

Zudem ist eine Aufteilung der Zuständigkeiten für die Beantwortung der Fragen in **Planende und Nutzende** vorgesehen. Planende sind Personen, die über Kenntnisse des Bauwesens verfügen - beispielsweise Architekt:innen. Nutzende stellen den Personenkreis dar, der das Gebäude bewohnt oder anderweitig nutzt. Dieser kann gegebenenfalls über keine Kenntnisse des Bauwesens verfügen. Die Unterteilung soll zu einer effizienteren Umsetzbarkeit der Gesamtbewertung führen. Des Weiteren wird dadurch ein Einbezug der Nutzenden in die Bewertung ermöglicht.

Jedem Thema der einzelnen Teilbewertungen werden sogenannte **Gewichtungsfaktoren** zwischen eins und drei zugewiesen, die administrativ angepasst werden können, jedoch für eine Vergleichbarkeit aller Gebäude gleich bleibend gewählt sein sollten. Die Gewichtungsfaktoren dienen dazu, einzelne Themen stärker in das Ergebnis miteinzubeziehen als andere. Der Gewichtungsfaktor drei führt beispielsweise zu einem drei Mal höheren Einbezug des Themas in das Ergebnis als der Gewichtungsfaktor eins.

Projekt Infos:

Gebäude ID:

SBKZ:

GKZ:

Kirchengemeinde:

Land- Stadtkreis:

Ort, PLZ:

Straße, Hausnummer:

Nutzung:

Abb. 5.2.3

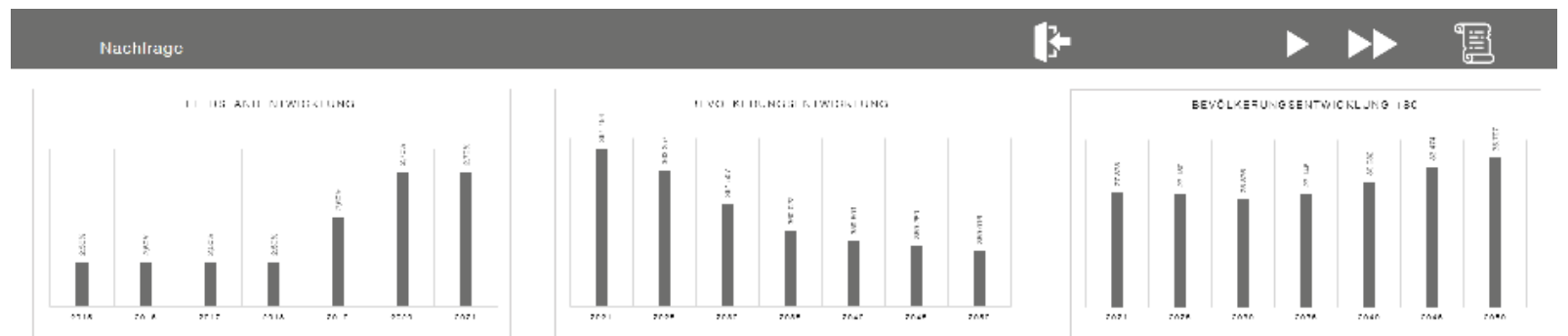


Abb. 5.2.4

Abb. 5.2.3
Intro-Blatt

Abb. 5.2.4
Auswertung der Nachfragethemen

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT

Der Abschnitt Erhaltungswürdigkeit stellt die erste Bewertungskategorie dar. Fragen bezüglich der Themen: Denkmalschutz, Standortfaktoren, Nutzung, Lärmbelastung, Naturkatastrophe und Gestaltungsqualität müssen beantwortet und passende Gewichtungsfaktoren gewählt werden. In dieser Phase wird der Wert des Bestandes evaluiert.

ERHALTUNGSAUFWAND

Auf diesem Blatt befindet sich die zweite Bewertungskategorie. Die Fragen umfassen die Themen: Erschließung Grundstück, Standsicherheit, Bestandsschutz, Restnutzungsdauer, Wärmeschutz und Baumängel. Mithilfe der Antworten wird ein Gesamtüberblick des Gebäudezustandes und des Grundstückes geschaffen.

POTENTIALE

Auf diesem Blatt wird die Bewertung der unterschiedlichen Erweiterungspotentiale: Aufstockung, Dachausbau, Neu- oder Anbau und Umnutzung vorgenommen.

Die Bearbeitung startet mit der entscheidenden Frage, um welche vorhandene Dachform es sich handelt. Darauf basierend werden die relevanten

Fragen für die unterschiedlichen Potentiale ein- oder ausgeblendet. Für jedes Potential sind sogenannte KO-Fragen vorgesehen, welche definieren, ob gegebenenfalls die Umsetzung eines Potentials aus baurechtlicher Sicht unmöglich ist. Ein Hinweis dazu erscheint im Grafiken-Bereich.

Weiterhin sollen, wie bei den anderen Bewertungskategorien, alle Fragen beantwortet sowie die passenden Gewichtungsfaktoren vergeben werden.

Zu Beginn eines jeden der vier Bewertungsblätter werden alle relevanten Infos in Grafiken zusammengefasst. So werden beispielweise der Prozentsatz der Bewertung, die Verhältnisse zwischen den Gewichtungsfaktoren jedes Bewertungsthemas sowie die endgültigen Prozentsätze der einzelnen Bewertungsthemen dargestellt.

Das Ergebnis ändert sich mit jeder neuen Antwort. Nutzende können also direkt erkennen, welche Auswirkung die jeweilige Antwort hat (s. Abb. 5.2.5).

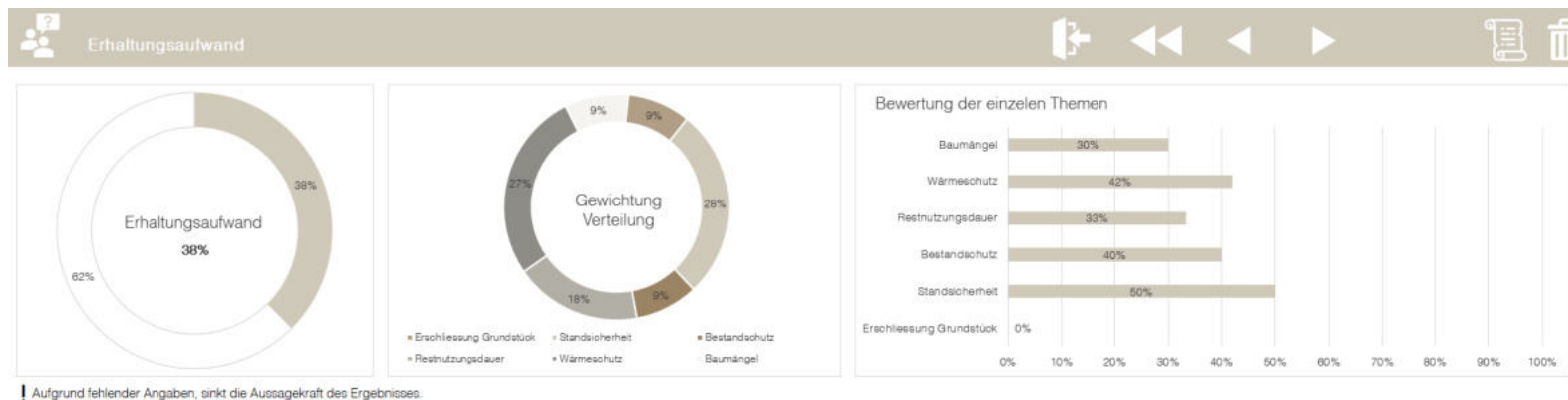


Abb. 5.2.5

Abb. 5.2.5
Zusammenfassung der Bewertung des
Erhaltungsaufwandes

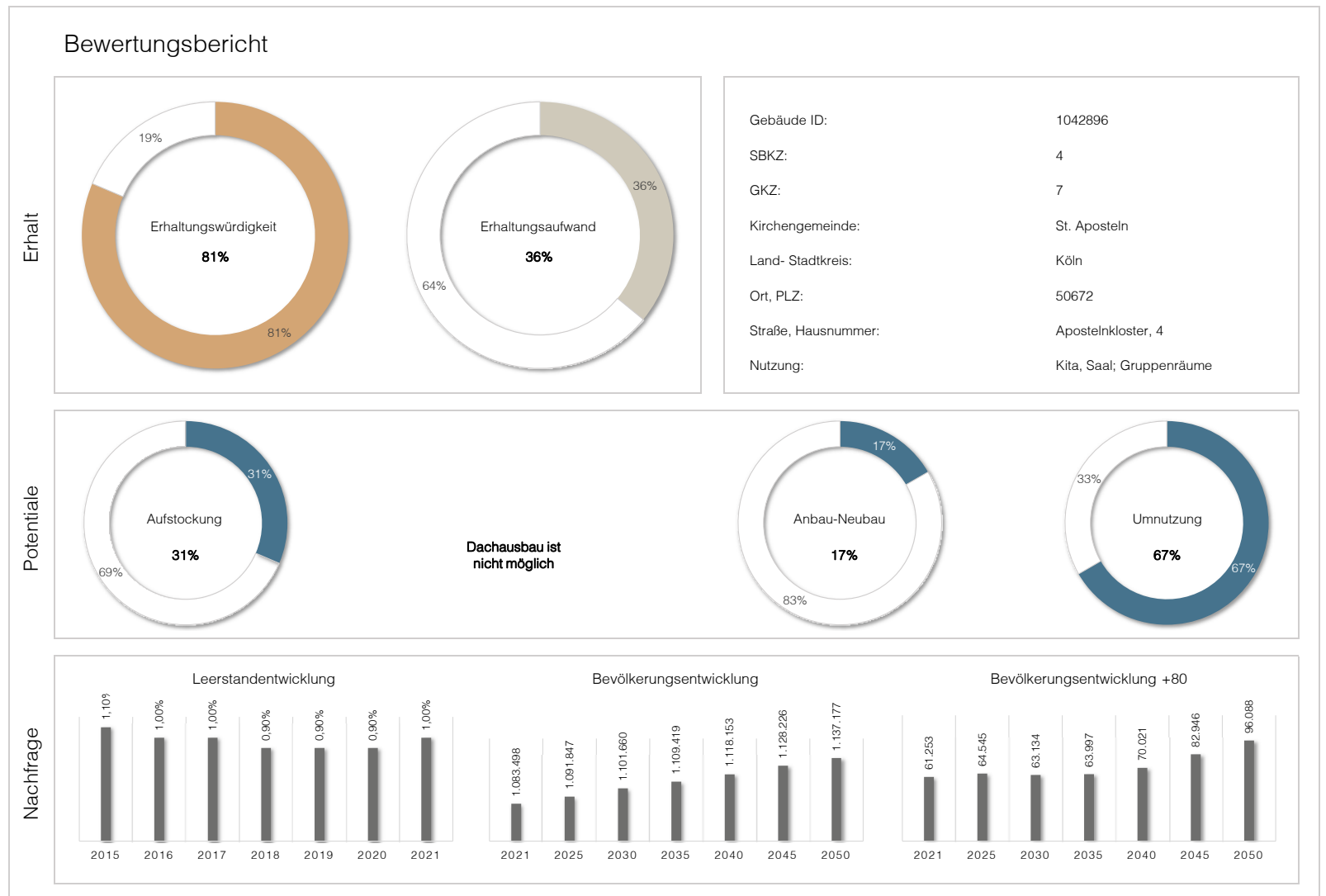


Abb. 5.2.6
Bewertungsbericht eines Gebäudes

Abb. 5.2.6

BEWERTUNGSBERICHT

Nach der Beantwortung aller Fragen (innerhalb der vier zuvor beschriebenen Bewertungsabschnitte) werden die Grafiken zu den Bewertungen automatisch generiert und im Bewertungsbericht (s. Abb. 5.2.6) dargestellt. Dieser dient als Zusammenfassung der Bewertungsergebnisse und schafft eine Übersicht über den gesamten Bewertungsprozess. Als eine Art Argumentationshilfe kann mit Hilfe des Ergebnisblattes können zukünftig Diskussionen über die Zukunft eines Gebäudebestandes geführt werden.

SPEICHERN

Am Ende der Eingabe sollte die Excel-Datei des Projektes gespeichert werden.

5.2.2 WEITERE FUNKTIONEN UND EIGENSCHAFTEN

Alle durch die Nutzenden bearbeitbaren Zellen sind grau hinterlegt. Diese Farbgebung macht erkenntlich, welche Bereiche im Tool durch die Nutzenden zu bearbeiten sind und umfasst die Bewertungsfragen und Gewichtungsfaktoren. Weitere Zellen und Grafiken sind gesperrt, um unbeabsichtigte Änderungen der Programmierung zu verhindern. Bei jeder Bewertungskategorie ist vermerkt, ob die Beantwortung der Frage den Planenden oder den Nutzenden obliegt. Basierend auf bestimmten Antworten im Tool werden relevante Fragen ein- oder ausgeblendet (s. Abb. 5.2.7, 5.2.8). Dies soll den Nutzenden die Anwendung erleichtern. Sofern eine Frage angezeigt wird, muss diese beantwortet werden.

Denkmalschutz	Planende
	Ja

Abb. 5.2.7

Denkmalschutz	Planende
	Nein

Abb. 5.2.8

Bei einigen Antworten werden Hinweise oder Empfehlungen angezeigt. Diese dienen als Warnung, wenn Antworten gegebenenfalls die Standsicherheit des Gebäudes betreffen, oder als Lösungsvorschläge bezüglich eines Genehmigungsverfahrens. Beispielsweise wird ein Hinweis zum Einbinden eines Statikers/einer Statikerin eingeblendet, wenn die Frage: „Sind im Bauwerk Abplatzungen zu sehen?“ mit „JA“ beantwortet wird (s. Abb. 5.2.9).

Weitere Hinweise dienen als Hilfestellung für Nutzende, um bestimmte Fragen zu beantworten. Alle Zellen, die mit einem kleinen roten Dreieck vermerkt sind, beinhalten einen Hinweis (s. Abb. 5.2.9).

Jedem Thema der einzelnen Teilbewertungen werden Gewichtungsfaktoren zwischen eins und drei zugewiesen. Diese können administrativ angepasst werden, sollten jedoch für die Vergleichbarkeit aller Gebäude

		Antworten	Empf. GF	GF
Standsicherheit	Nutzende		3	3
	Ja	Hinweis: Antworten anhand Nutzer Befragung	Statiker kontaktieren	

Abb. 5.2.9

Abb. 5.2.7, Abb. 5.2.8
Ein- und Ausblenden der Fragen basierend auf bestimmten Antworten

Abb. 5.2.9
Einblenden eines Hinweises basierend auf bestimmten Antwort

feststehend gewählt sein. Die Gewichtungsfaktoren dienen dazu, einzelne Themen stärker in die Bewertung miteinzubeziehen als andere. Der Gewichtungsfaktor drei führt beispielweise zu einem drei Mal höheren Effekt auf das Ergebnis als der Gewichtungsfaktor eins. Es gibt die Möglichkeit Null als Gewichtungsfaktor zu wählen, sodass das betreffende Thema nicht in die Endbewertung einfließt.

Die Festlegung der Gewichtungsfaktoren ist grundsätzlich durch die Nutzenden zu treffen. In einer nebenstehenden Spalte im Tool werden jedoch Gewichtungsfaktoren vorgeschlagen, die als Ausgangspunkt evaluiert wurden (s. Abb. 5.2.9).

Zur Navigation und der Vereinfachung des Verfahrens wurden Buttons mit mehreren Funktionen vorprogrammiert (s. Abb. 5.2.10).

5.2.3 ZUKÜNFTIGE VERBESSERUNGSMÖGLICHKEITEN

Das Tool könnte mit Datenbanken verknüpft werden, welche auf Seiten des Erzbistums Köln vorhanden sind (z. B. Gebäudeliste). Dadurch wird ermöglicht, dass benötigte Daten aus der Datenbank automatisch in das Tool übernommen werden. Diese Verknüpfung vereinfacht und beschleunigt den Bewertungsprozess. Beispielsweise könnten durch die Eingabe der Gebäude-ID weitere Infos wie: SBKZ, GKZ, Kirchengemeinde, Land-/ Stadtkreis, Adresse und Nutzung des untersuchten Gebäudes automatisch

eingetragen und Fragen über Denkmalschutz, Restnutzungsdauer und Wärmeschutz beantwortet werden.

Die Nutzenden eines Gebäudes haben bezüglich vieler Punkte mehr Kenntnis über das Gebäude, als die Planenden. Aus diesem Grund sind viele Fragen an die Nutzenden gerichtet. Diese liegen als Checklisten vor. Um die Bearbeitung dieser Checklisten für die Nutzenden zu vereinfachen und das Verfahren papierlos zu gestalten, sollten diese über eine Online-plattform stattfinden. .

Der Export der Bewertungsergebnisse aus dem Tool soll als isolierter Datensatz ermöglicht werden, um diese in einer Datenbank zu sammeln. Mithilfe dieser Datenbank könnten alle untersuchten Projekte verglichen und gegenübergestellt werden.

Außerdem schafft diese Datenbank einen Überblick über alle Projekte und dient als Entscheidungshilfe für das Bauen mit Bestand.

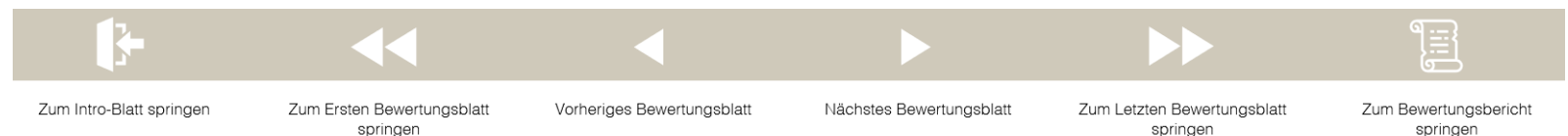


Abb. 5.2.10



Abb. 5.2.10

TEIL 6

BEISPIELHAFTE BEWERTUNG



6.1 ST. NIKOLAUS

Omar Masfaka

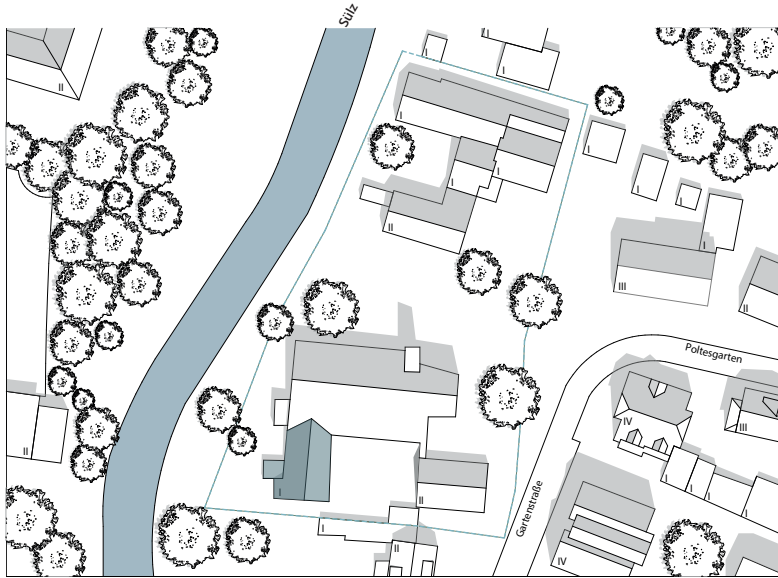


Abb. 6.1.3

6.1.1 PROJEKTVORSTELLUNG

Das vorgestellte Projektbeispiel befindet sich in der Stadt Rösrath und gehört zur St. Nikolaus Gemeinde. Auf dem Grundstück befinden sich insgesamt fünf Gebäude, die St. Servatius Kirche, St. Nikolaus Hoffnungsthal Kita, ein Mietobjekt, das Küsterhaus und ein Pfarrzentrum (im Lageplan markiert). Da das Grundstück direkt am Ufer des Sülzes liegt, hat es eine besondere und sehr wertvolle Lage. Außerdem verfügt es über eine großflächige Grünanlage. Das Gebäude war 2021 vom Hochwasser betroffen. Das Kellergeschoss lag komplett unter Wasser.

Nach der Besichtigung des Grundstücks am 10.Dez.2022 wurde das Thema Naturkatastrophen in die Bewertungssystematik sowie in das Tool aufgenommen.

6.1.2 STECKBRIEF

Straße
Stadt
GKZ

Architekt
Baujahr
Wiederaufbau
Sanierungsjahr
Restnutzungsdauer

Denkmalschutz
Teil eines Denkmalschutzes

Freistehend
Vollgeschosse

Bauweise
Dachform

Barrierefreiheit
Aufzug

Bemerkungen

Gartenstraße, 15
51503 Rösrath
786

Bernhard Rotterdam
1956
nein
2002
40 Jahre

nein
nein

nein
1

massiv
Satteldach

teilweise barrierefrei
nein

Inzwischen befindet sich eine KÖB (Katholische öffentliche Bücherei) in den Gruppenräumen



Abb. 6.1.2



Abb. 6.1.4

Abb. 6.1.1
Foto Pfarrzentrum

Abb. 6.1.2
Icon Pfarrheim

Abb. 6.1.3
Lageplan

Abb. 6.1.4
Schwarzplan

6.1.3 BESTANDSPLÄNE

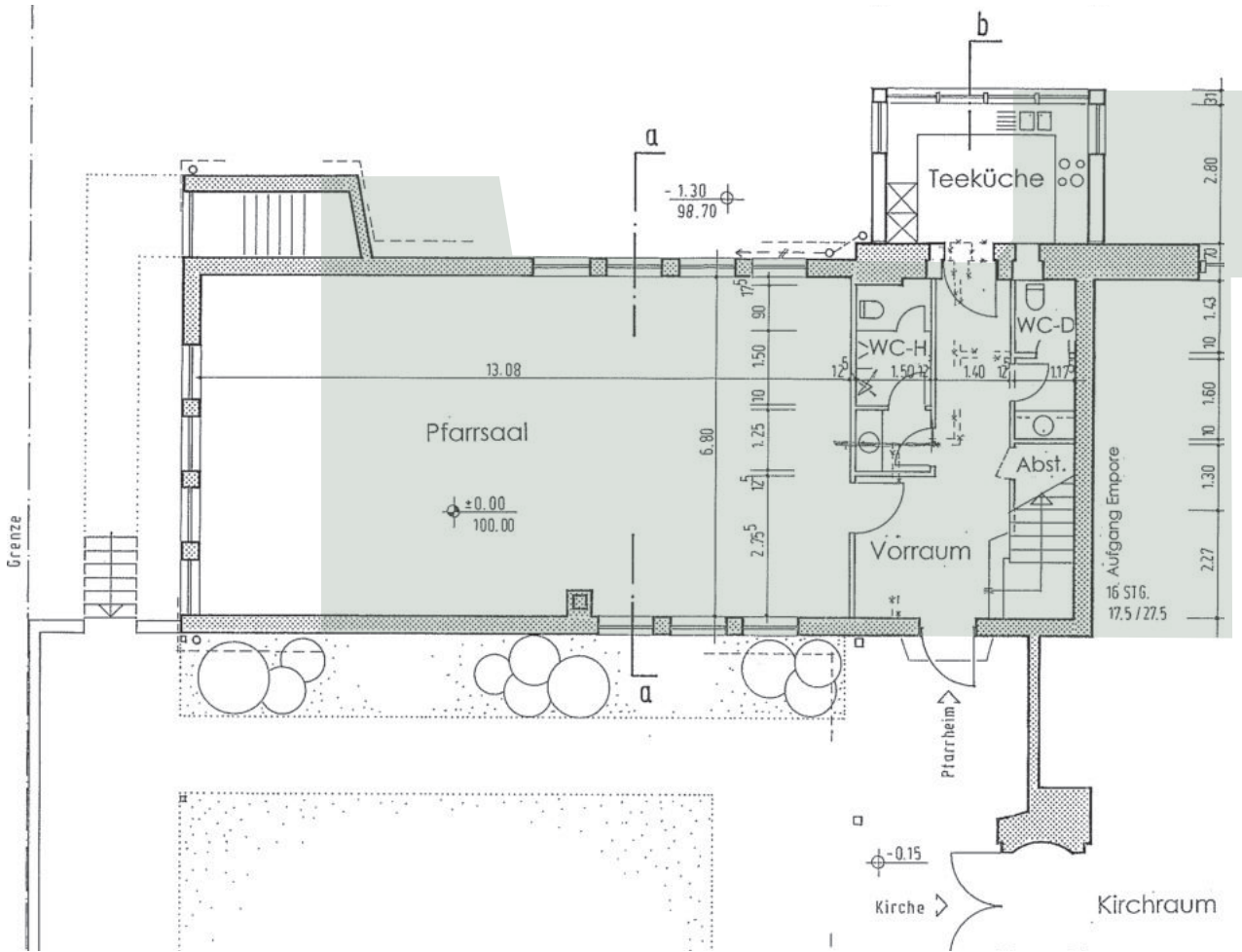


Abb. 6.1.5
Grundriss EG

Abb. 6.1.5



Abb. 6.1.6

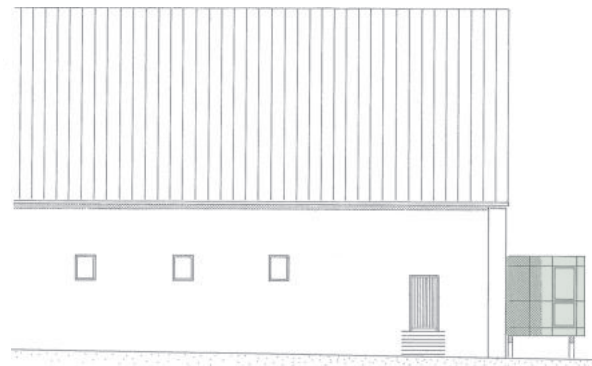


Abb. 6.1.7



Abb. 6.1.8

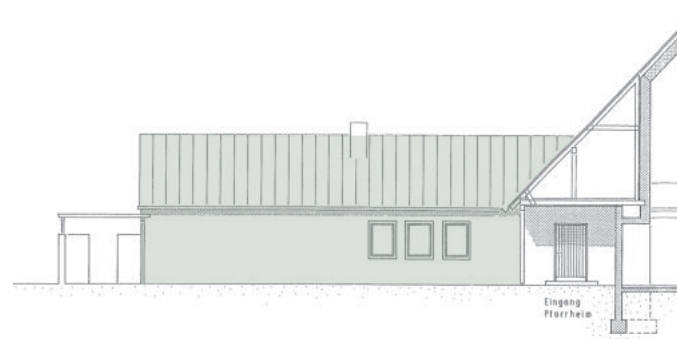


Abb. 6.1.9

Abb. 6.1.6
Schnitt AA

Abb. 6.1.7
Fassadenansicht Nord

Abb. 6.1.8
Fassadenansicht West

Abb. 6.1.9
Fassadenansicht Ost

6.1.4 BEWERTUNG



Abb. 6.1.10

Abb. 6.1.10
QR Code Pfade

Abb. 6.1.11
Bewertungsbericht vom Bewertungstool

Abb. 6.1.11

6.1.5 POTENTIAL | DARSTELLUNG



Abb. 6.1.12

Abb. 6.1.12
Schnitt AA (Entwurf) Maßstab 1:100

- Neubau
- Abbruch
- Bestand

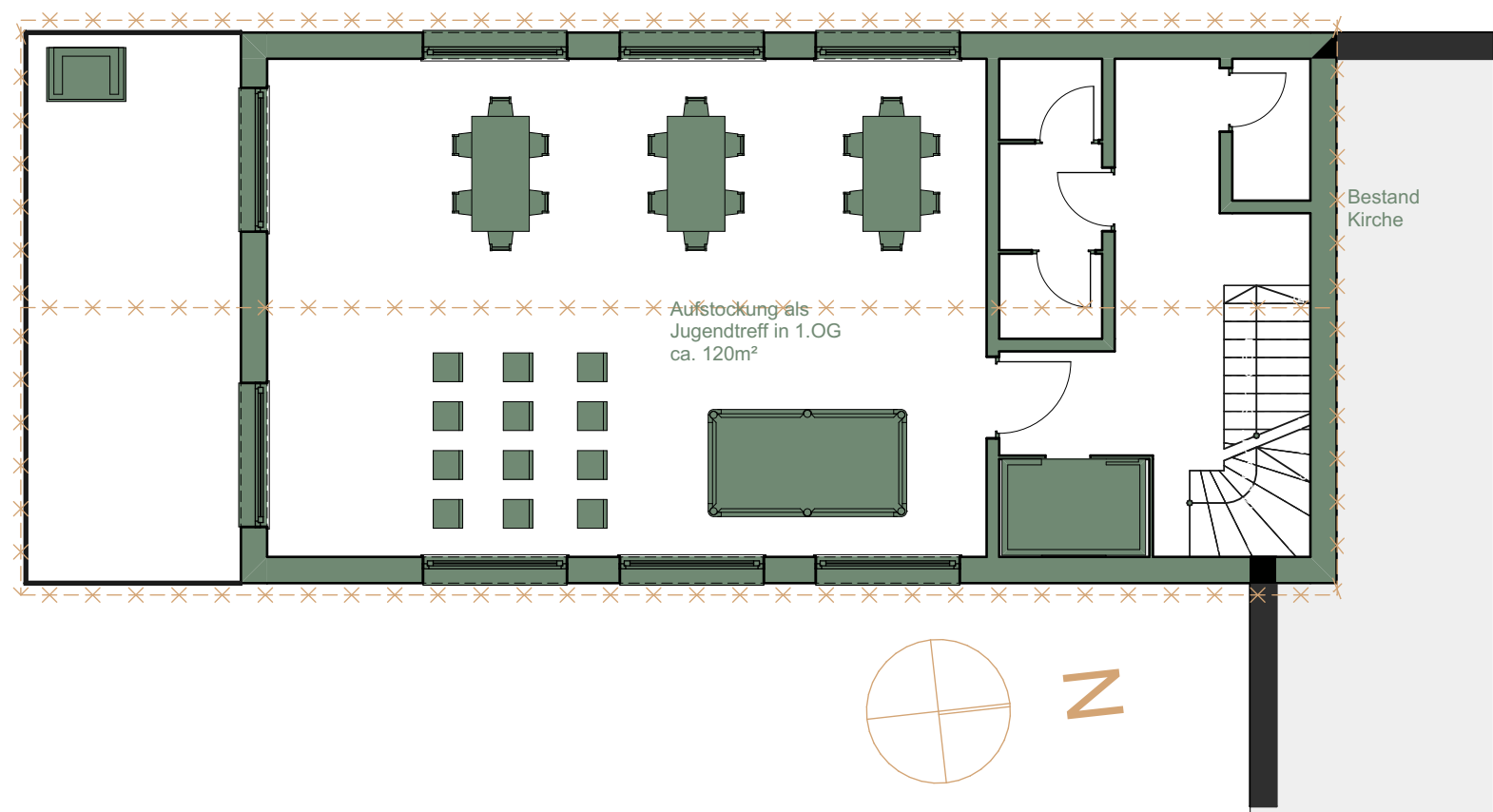


Abb. 6.1.13
1.OG (Entwurf) Maßstab 1:100

Abb. 6.1.13

6.1.6 FAZIT

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT

Das Ergebnis der Überprüfung zeigt an, dass die Erhaltungswürdigkeit bei 54% liegt. Im Bewertungsverfahren mithilfe des Excel-Tools wurde das Gebäude auf bestimmte Punkte untersucht. Für die Schätzung der Erhaltungswürdigkeit wurden der Standortfaktor, die Nutzung, die Lärmbelastung, die Gestaltungsqualität sowie die Lage in Bezug auf Naturkatastrophen geprüft. Da es sich bei der Nutzung um eine pastoralen Nutzung mit einer Nutzungshäufigkeit von 1-2 mal wöchentlich handelt, wodurch die Gemeinde keine Mieteinnahmen bekommt, wurde die Nutzung mit 25% bewertet. Ein sehr guter Standort des Gebäudes hat zu 100% Bewertung für den Standortfaktor geführt. Außerdem wurde der Punkt Naturkatastrophe mit 0% bewertet, weil das Grundstück im Hochwasserrisikogebiet liegt, 2021 wurde das Grundstück und die drauf stehende Gebäude vom Hochwasser betroffen.

ERHALTUNGSaufwand

Der Aufwand für das Erhalten des Gebäudes wurde mit 38% bewertet. Für die Bewertung des Erhaltungsaufwandes wurden 6 Punkte untersucht. Baumängel, Wärmeschutz, Restnutzungsdauer, Bestandschutz, Bauschäden und die Erschließung des Grundstückes. Hauptsächlich haben der Wärmeschutz und die Baumängel (in dem Fall Feuchtigkeit im Untergeschoss, welches als Jugendtreff verwendet wird) sowie die Restnutzungsdauer zur Erhöhung des Erhaltungsaufwands auf 38% geführt. Die Erschließung für das Gebäude hat ebenfalls dazu beigetragen, weil der Weg zum Eingang gezwungenermaßen über andere Bauanlagen auf dem Grundstück erfolgen muss. Der Wärmeschutz bezieht sich auf den Endenergieverbrauch und wurde mit 120 kw(m²a) geschätzt, da keine Unterlagen oder Informationen hierzu vorliegen.

POTENTIALE

Für eine Schätzung durch das Tool, welche Potentiale sich am besten für das Gebäude eignen, wurden mehrere Punkte hinsichtlich der Situation auf dem Grundstück, des Zustandes des Gebäudes sowie der Bauordnung untersucht. Diese sind z. B. Abstandsflächen, GFZ- und GRZ-Berechnung,

die Ortssatzung und die Barrierefreiheit. Der Bewertungsprozess zeigt an, dass sich die Aufstockung zu 66% eignet und dass der Ausbau des Dachgeschosses aufgrund von fehlenden Voraussetzungen wie die lichte Raumhöhe nicht möglich ist. Eine potentielle Umnutzung des Gebäudes wurde mit 83% bewertet. Ein Anbau bzw. neues Gebäude auf dem Grundstück würden sich laut Berechnung zu 100% eignen. Hierbei wurden die geplanten Abrissarbeiten für die vorhandene Kita berücksichtigt, welche 2021 vom Hochwasser betroffen war. Nach den Abrissarbeiten würde sich ein Grundstück für die Errichtung eines neuen Gebäudes anbieten.



6.2 ST. ALBAN

Pia Steffen, Christiane Öhmann

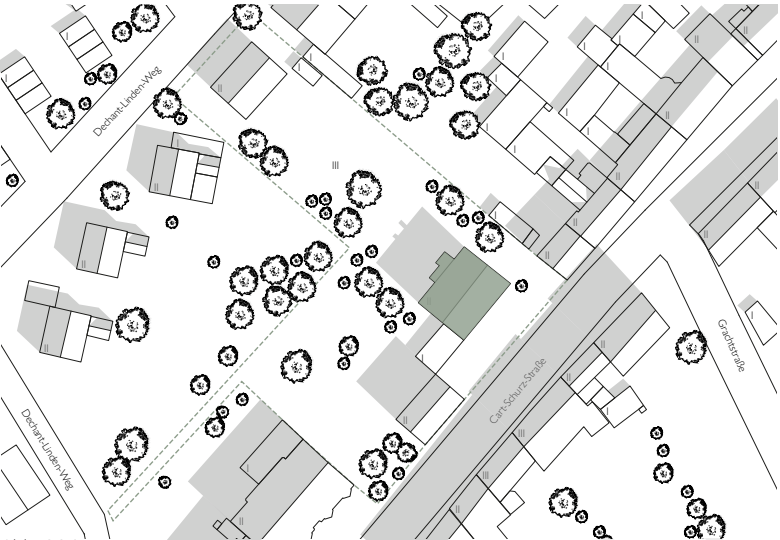


Abb. 6.2.3

6.2.1 PROJEKTVORSTELLUNG

Das gekennzeichnete Grundstück befindet sich in Liblar, einem Stadtteil von Erftstadt im Rhein-Erft-Kreis. Auf diesem Grundstück befinden sich zwei Bestandsgebäude der Gemeinde St. Alban. Diese sind von der Carl-Schurz-Straße zu erschließen. Es handelt sich bei den Bestandsgebäuden um ein Wohnhaus als Mietobjekt und einem Pfarrheim (gekennzeichnetes Gebäude).

6.2.2 STECKBRIEF

Straße
Stadt
GKZ

Architekt
Baujahr
Wiederaufbau
Sanierungsjahr
Restnutzungsdauer

Denkmalschutz
Teil eines Denkmalschutzes

Freistehend
Vollgeschosse

Bauweise
Dachform

Barrierefreiheit
Aufzug

Bemerkungen

Carl-Schurz-Straße 134
50374 Erftstadt
530

unbekannt
1890
nein
-
18 Jahre

ja
nein

ja
2

massiv
Satteldach

nein
nein

-



Abb. 6.2.2



Abb. 6.2.4

Abb. 6.2.1
Foto Fassadenansicht

Abb. 6.2.2
Icon Pfarrheim

Abb. 6.2.3
Lageplan

Abb. 6.2.4
Schwarzplan



Abb. 6.2.5

6.2.3 BESTANDSUNTERLAGEN

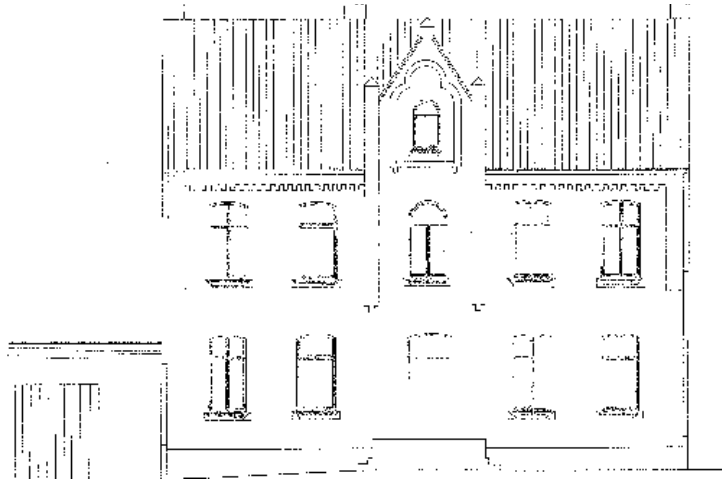


Abb. 6.2.6

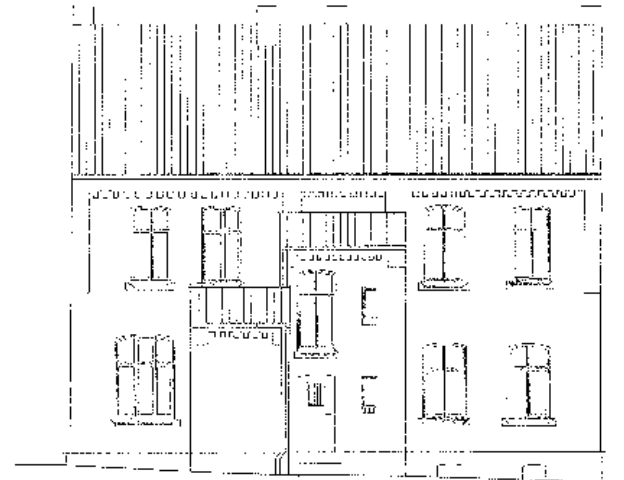


Abb. 6.2.7

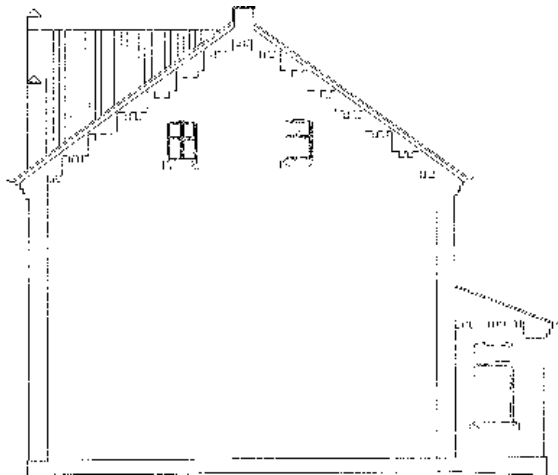


Abb. 6.2.8

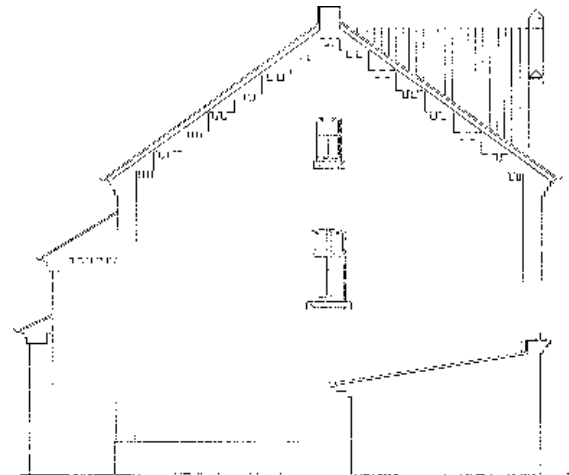


Abb. 6.2.9

Abb. 6.2.5
Fotos Pfarrheim

Abb. 6.2.6
Fassadenansicht Süd

Abb. 6.2.7
Fassadenansicht Nord

Abb. 6.2.8
Fassadenansicht Ost

Abb. 6.2.9
Fassadenansicht West

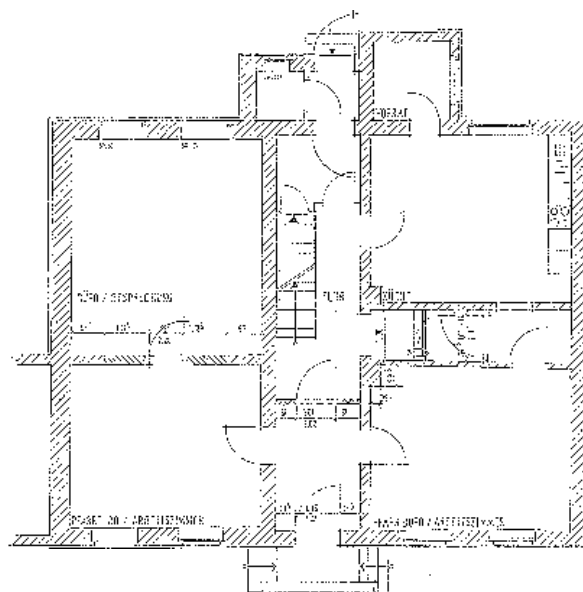


Abb. 6.2.10

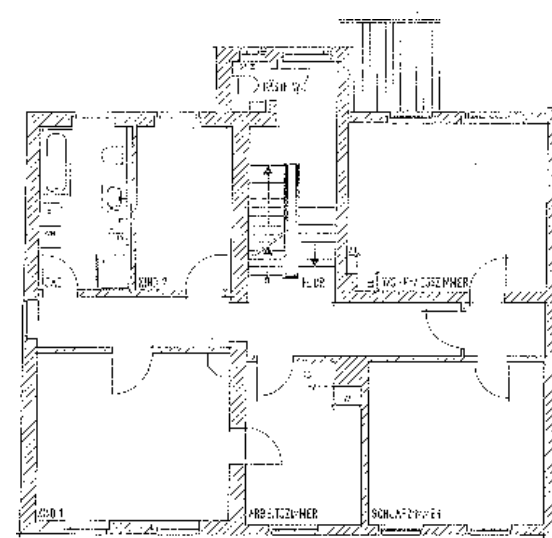


Abb. 6.2.11

Abb. 6.2.10
Grundriss EG

Abb. 6.2.11
Grundriss OG

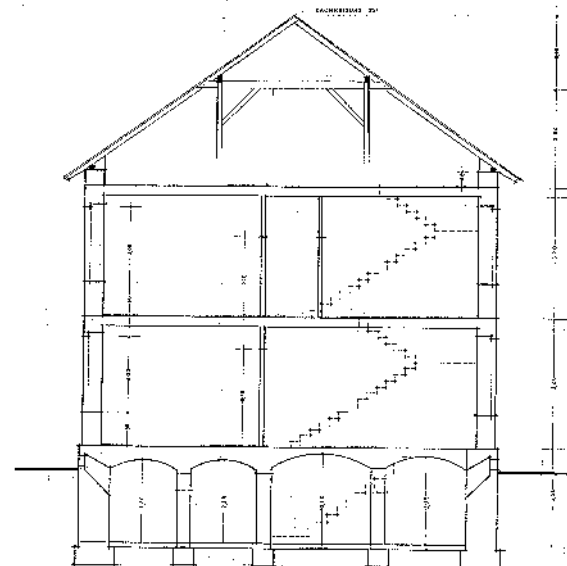
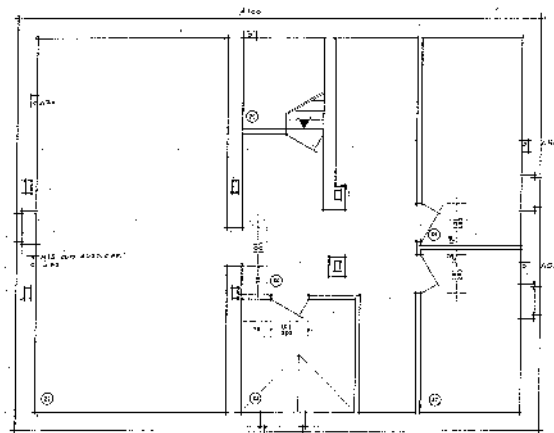


Abb. 6.2.12
Grundriss DG

Abb. 6.2.13
Schnitt

6.2.4 BEWERTUNG



Abb. 6.2.14

Abb. 6.8.14
QR Code Pfade

Abb. 6.8.15
Ergebnis Exceltool

Abb. 6.2.15

6.2.5 POTENTIAL | DARSTELLUNG

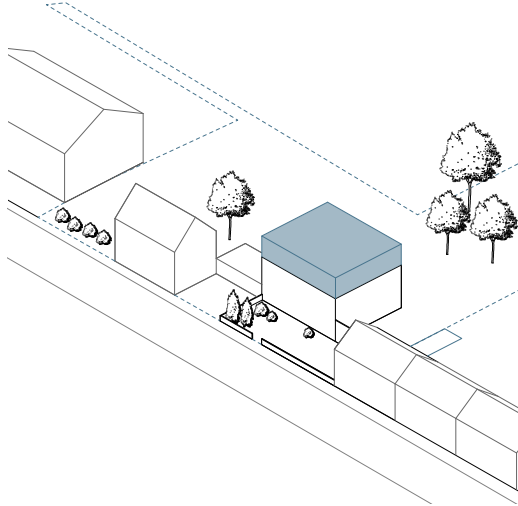


Abb. 6.2.16

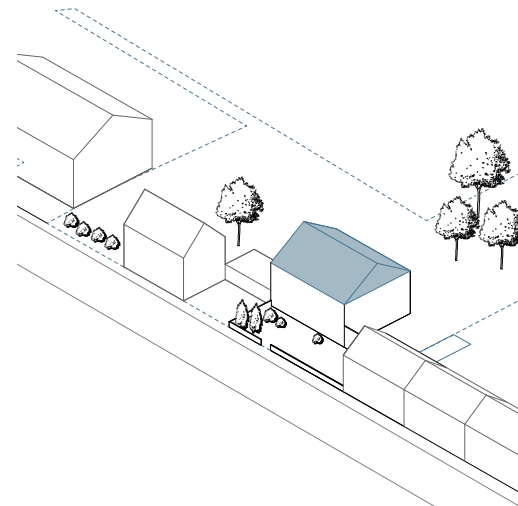


Abb. 6.2.17

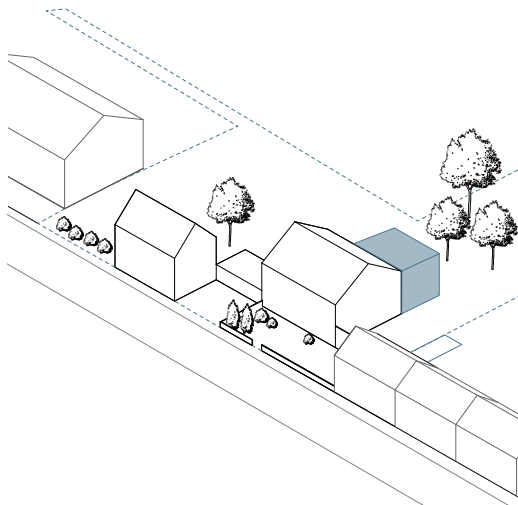


Abb. 6.2.18

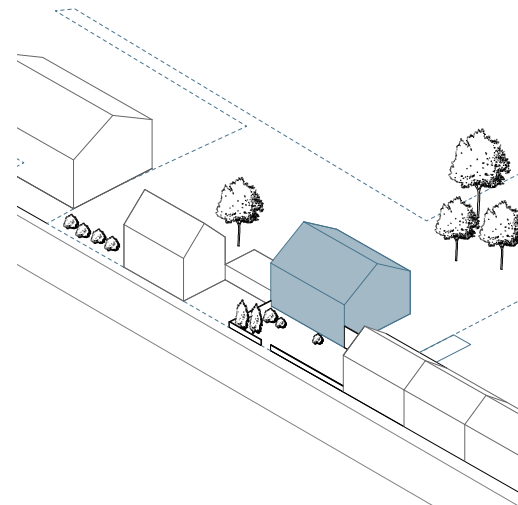


Abb. 6.2.19

Abb. 6.8.16
Potential Aufstockung

Abb. 6.8.17
Potential Dachausbau

Abb. 6.8.18
Potential Anbau

Abb. 6.8.19
Potential Umnutzung

6.2.5 FAZIT

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT

Das Ergebnis für die Erhaltungswürdigkeit gibt an, dass das Bestandsgebäude erhalten werden sollte. Zu diesem eindeutigen Ergebnis von 100% trägt die vorangestellte Fragestellung zum Denkmalschutz bei. Das beurteilte Gebäude steht unter Denkmalschutz und Gebäude, die unter Denkmalschutz stehen, sollten dauerhaft bewahrt und gepflegt werden (s. Kapitel 4.2). Dadurch erübrigen sich alle weiteren Fragen, welche zur Beurteilung der Erhaltungswürdigkeit beitragen.

ERHALTUNGSAUFWAND

Der Erhaltungsaufwand liegt bei 45%. Bauschäden und Baumängel konnten nur von einer Außenbetrachtung des Gebäudes beurteilt werden. Die möglichen Bauschäden im Innenraum konnten nicht bewertet werden. Des Weiteren ist das Gebäude freistehend, was vorraussichtlich zu einem hohen Wärmeverlust führt.

POTENTIALE

Mit 72% stellt die Umnutzung das größte Potential dar. Der zugängliche und unausgebaute Dachraum mit einer ausreichenden lichten Raumhöhe trägt zu einem Potential von 69 % eines Dachausbaus bei. Das Potential der Aufstockung wird mit 56% bewertet. Bei den Potentialen ist abzuwägen, welche Intention die Nachverdichtungsmaßnahme anstrebt und welcher Bedarf durch die Nachfrage vorliegt.

NACHFRAGE

Die Nachfrageanalyse ergibt, dass die Leerstandsentwicklung im Rhein-Erft-Kreis sinkt und die Bevölkerungsentwicklung steigt, wodurch die Wohnraumnachfrage ebenfalls steigen kann. Des Weiteren steigt die Bevölkerungsentwicklung der Altersgruppe ab 80 Jahren, weshalb die Nachfrage nach altersgerechtem Wohnen steigt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die hohe Erhaltungswürdigkeit, der mittelmäßige Erhaltungsaufwand, die hohe Anzahl an Potentialen und die hohe Nachfrage an Wohnraum allgemein darauf hindeuten, dass das Gebäude für eine Umnutzung zu einem Wohngebäude geeignet ist.

Eine Besichtigung des Gebäudebestands von Innen war nicht möglich, demnach sinkt die Aussagekraft des Ergebnisses des Tools.

Die Bauart, das Baujahr und der von außen betrachtete Zustand des Nachbargebäudes ähneln dem untersuchten Pfarrheim, weshalb sich das Nachbargebäude als Vergleichsobjekt anbietet. Anhand dessen kann verglichen werden, wie die Beurteilung des Erhalts bei einem nicht unter Denkmalschutz stehenden Gebäude ausfällt (s. Kapitel 6.3).



6.3 ST. ALBAN

Pia Steffen, Christiane Öhmann



Abb. 6.3.3

6.3.1 PROJEKTVORSTELLUNG

Das gekennzeichnete Bestandsgebäude ist Teil des zuvor beschriebenen Grundstücks. Neben dem bereits bewerteten Pfarrheim befindet sich ein Mietobjekt der Gemeinde St. Alban. Getrennt werden die beiden Bestandsgebäude durch eine dazwischen liegenden Garage. Das Mietobjekt ist ebenfalls von der Carl-Schurz-Straße zu erschließen.

6.3.2 STECKBRIEF

Straße
Stadt
GKZ

Architekt
Baujahr
Wiederaufbau
Sanierungsjahr
Restnutzungsdauer

Denkmalschutz
Teil eines Denkmalschutzes

Freistehend
Vollgeschosse

Bauweise
Dachform

Barrierefreiheit
Aufzug

Bemerkungen

Carl-Schurz-Straße 136
50374 Erftstadt
530

unbekannt
1900 (Annahme)
nein
-
12 Jahre

nein
nein

ja
2

massiv
Satteldach

nein
nein

-



Abb. 6.3.2



Abb. 6.3.4

Abb. 6.3.1
Foto Mietobjekt

Abb. 6.3.2
Icon Mietobjekt

Abb. 6.3.3
Lageplan

Abb. 6.3.4
Schwarzplan



Abb. 6.3.5

6.3.3 BESTANDSUNTERLAGEN



Abb. 6.3.6

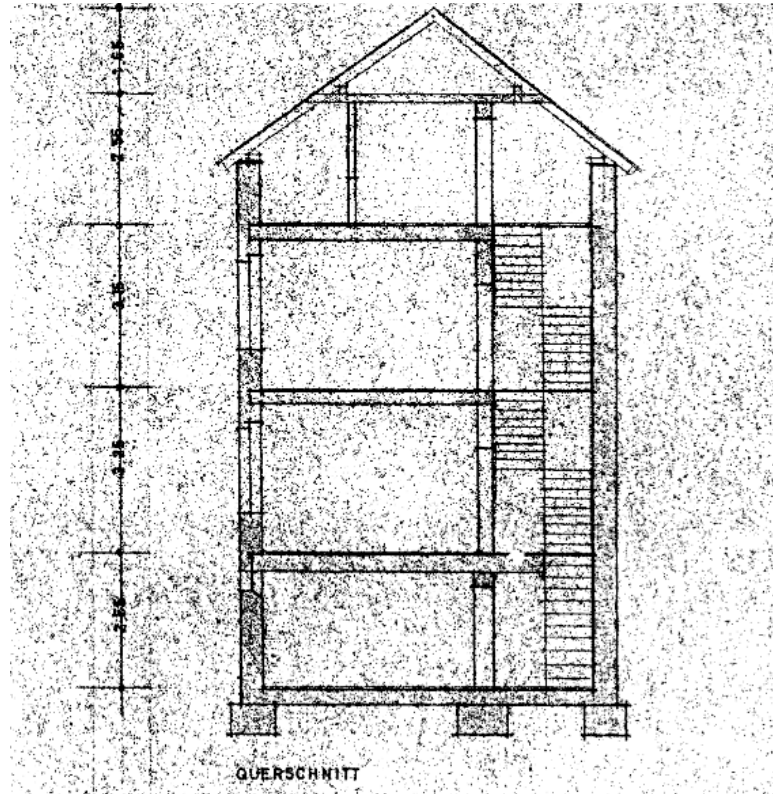


Abb. 6.3.7

Abb. 6.3.5
Fotos Mietobjekt

Abb. 6.3.6
Fassadenansicht Ost

Abb. 6.3.7
Querschnitt

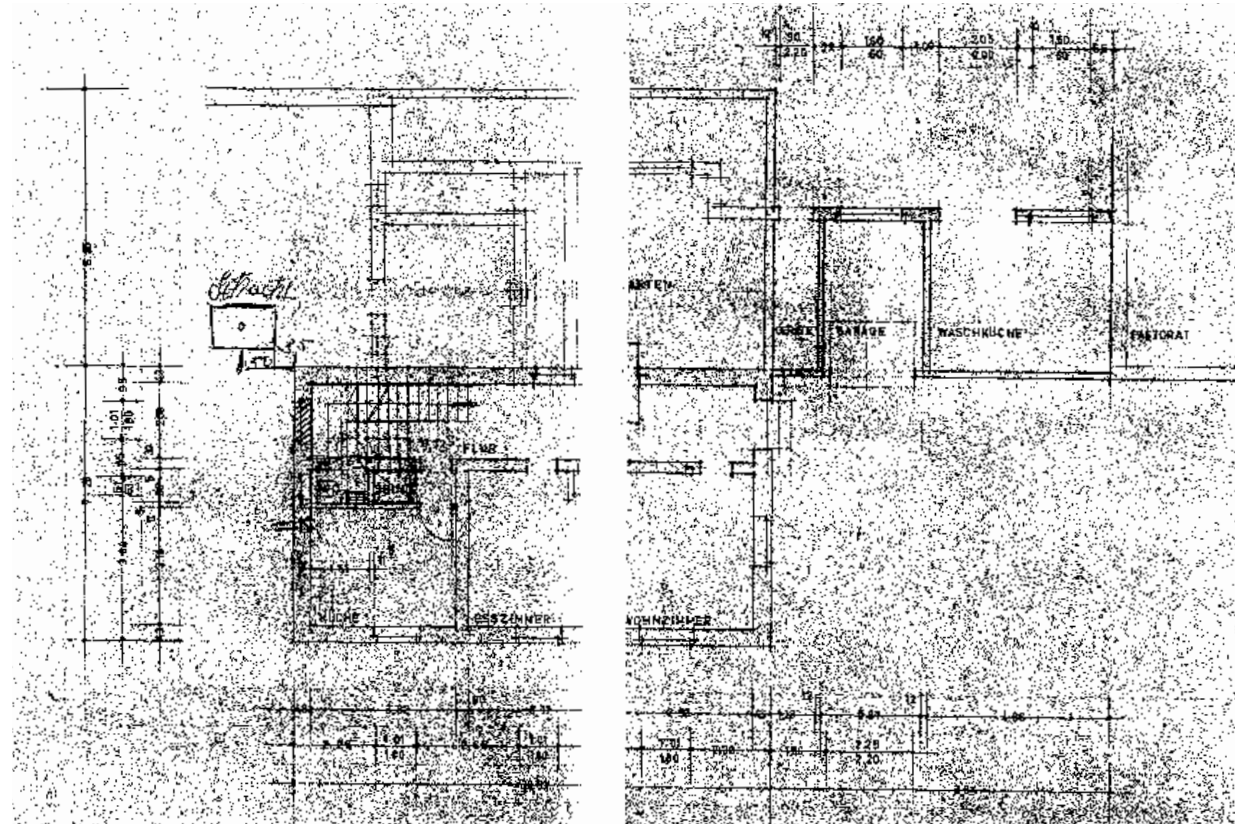


Abb. 6.3.8

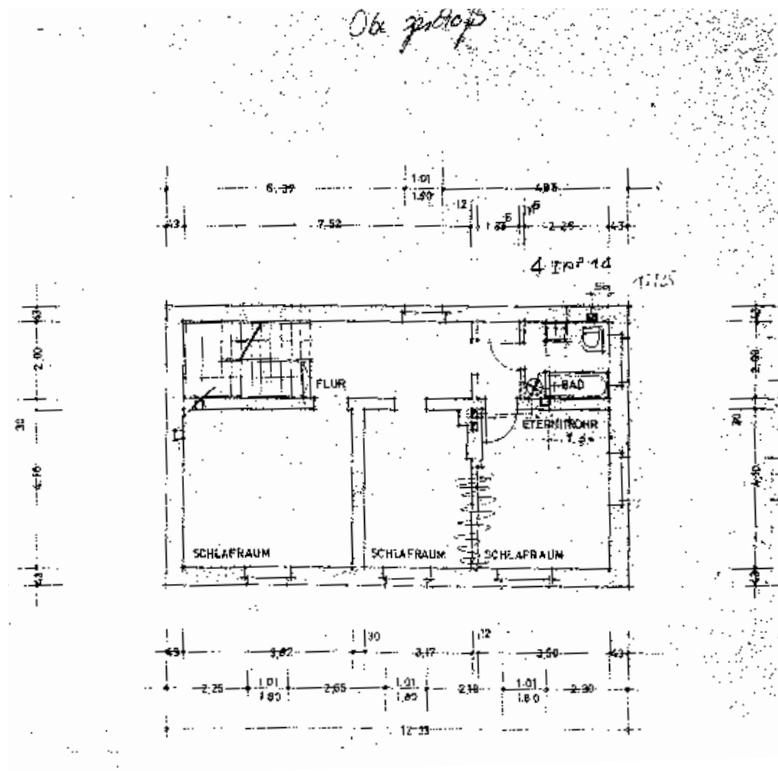


Abb. 6.3.9

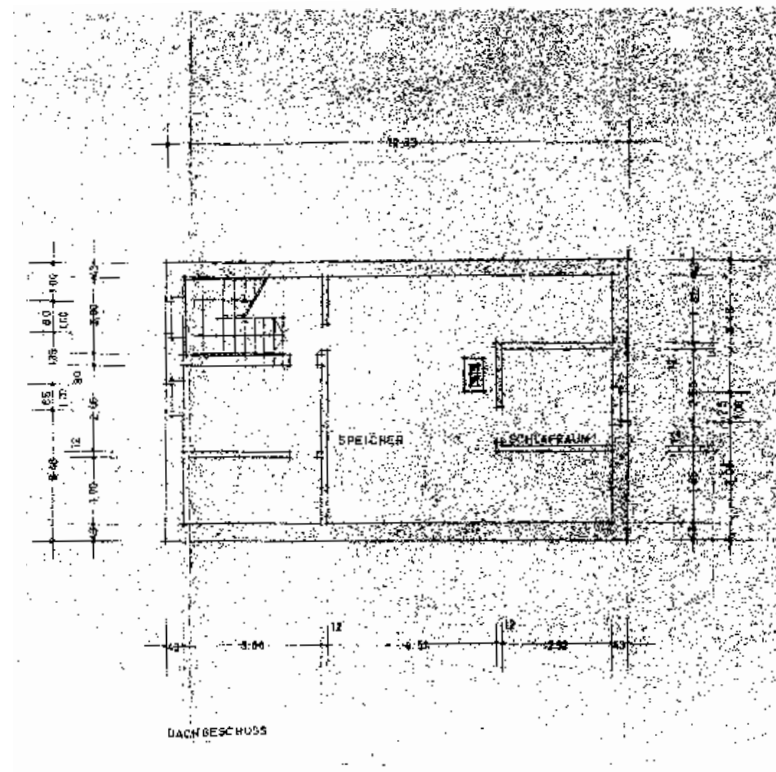


Abb. 6.3.10

Abb. 6.3.9
Grundriss OG

Abb. 6.3.10
Grundriss DG

6.3.4 BEWERTUNG



Abb. 6.3.11

Abb. 6.3.11
QR Code Pfade

Abb. 6.3.12
Ergebnis Exceltool

Abb. 6.3.12

6.3.5 POTENTIAL | DARSTELLUNG

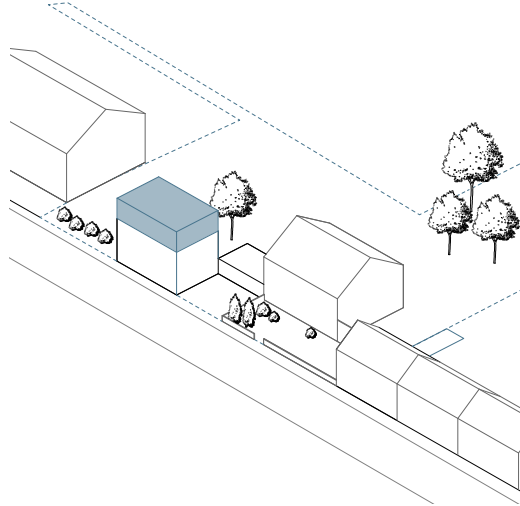


Abb. 6.3.13

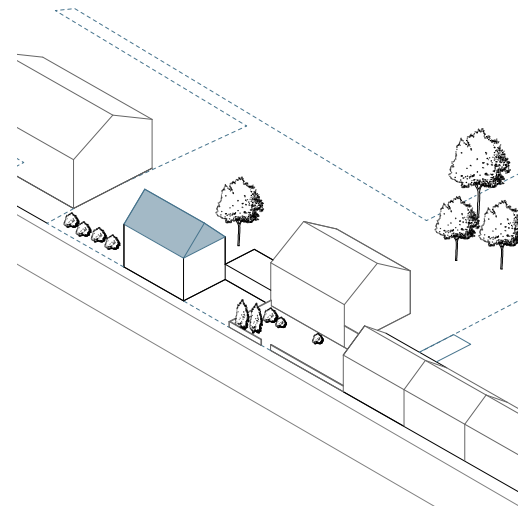


Abb. 6.3.14

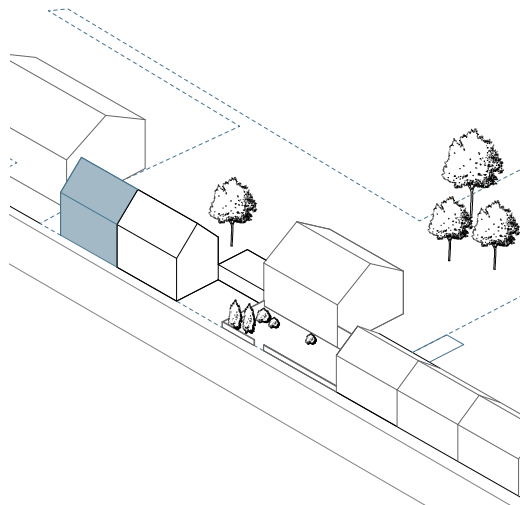


Abb. 6.3.15

Abb. 6.3.13
Potential Aufstockung

Abb. 6.3.14
Potential Dachausbau

Abb. 6.3.15
Potential Anbau

6.3.6 FAZIT

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT

Das Gebäude steht nicht unter Denkmalschutz, weshalb weitere Fragen zur Beurteilung der Erhaltungswürdigkeit beitragen.

Die Standortfaktoren deuten auf eine ansprechende Wohnlage hin. Ebenfalls befindet sich das Gebäude in einer ruhigen Lage und liegt nicht in einem Hochwasserrisikogebiet. Des Weiteren bildet das Bestandsgebäude mit dem Nachbargebäude ein Ensemble, welches sich positiv auf die Gestaltungsqualität auswirkt. Gesamtheitlich betrachtet spricht dies für eine hohe Erhaltungswürdigkeit von 92%.

ERHALTUNGSAUFWAND

Die Erschließung des Grundstücks und des Gebäudes ist gesichert. Voraussichtlich befinden sich keine der aufgelisteten Baumängel und Bauschäden an dem Mietobjekt. Die Gesamtbeurteilung ist ohne eine Begehung und eindeutige Angaben jedoch nicht aussagekräftig.

Für die Fragestellung des Bestandsschutzes wurde die Annahme getroffen, dass eine Baugenehmigung für das Bestandsgebäude existiert und diese dem aktuellen Bauzustand entspricht. Die Annahme wirkt sich positiv auf die Beurteilung aus, muss jedoch ebenfalls genauer überprüft werden.

POTENTIALE

Der zugängliche und unausgebaute Dachraum mit einer ausreichenden lichten Raumhöhe trägt zu einem Potential von 69 % eines Dachausbaus bei. Das Potential einer Aufstockung wird mit 56% bewertet. Bei den Potentialen ist abzuwägen, welche Intention die Nachverdichtungsmaßnahme anstrebt und welcher Bedarf durch die Nachfrage vorliegt.

Da sich die Nachfrage auf städtischer Ebene nicht verändert hat, lässt sich zusammenfassend sagen, dass die hohe Erhaltungswürdigkeit, der mittelmäßige Erhaltungsaufwand, die hohe Anzahl an Potentialen und die hohe Nachfrage an Wohnraum allgemein darauf hindeuten, dass das Gebäude für einen Erhalt und einer Ausweitung der Wohnnutzung geeignet ist.

Eine Besichtigung des Gebäudebestands von Innen war nicht möglich, demnach sinkt die Aussagekraft des Ergebnisses des Tools



6.4 ST. APOSTELN

Janluka Haselwander



Abb. 6.4.3

6.4.1 PROJEKTVORSTELLUNG

Das vorgestellte Projekt befindet sich in Köln Mitte und gehört zur St. Aposteln Gemeinde. Das Grundstück liegt unmittelbar an der historischen Kirche St. Aposteln. Im Zuge einer Nachverdichtung wurde das dreigeschossige, unterkellerte Gebäude 1955 fertiggestellt. Heute beherbergt es im Erd- und 1. Obergeschoss eine Kita. Im 2. Obergeschoss befindet sich ein großer Pfarrsaal. 2015 wurde das Gebäude saniert.

Das Gebäude ist in den Obergeschossen durch den Treppenraum in zwei Teile zониert. Der größere der beiden Teile ist circa doppelt so groß und hat drei Fassadenseiten. In diesem Teil befindet sich der große Pfarrsaal unter dem Dach und die großen Gruppenräume der Kita im EG und 1.OG. Im kleineren Teil sind die untergeordneten Nutzungen untergebracht. Auffällig ist, dass der Pfarrsaal in Richtung Westen keine Fenster hat und dadurch aus dem strengen Fassadenraster hervorsticht. Das Erdgeschoss ist mit einer Glasfassade gestaltet, die im Kontrast zur Lochfassade steht und durch die das Gebäude in Verbindung mit dem anliegenden städtischen Platz tritt.

Abb. 6.4.2

6.4.2 STECKBRIEF

Straße
Stadt
GKZ

Architekt
Baujahr
Wiederaufbau
Sanierungsjahr
Restnutzungsdauer

Denkmalschutz
Teil eines Denkmalschutzes

Freistehend
Vollgeschoss

Bauweise
Dachform

Barrierefreiheit
Aufzug

Bemerkungen

Apostelnkloster 4
50672 Köln, Mitte
007

Karl Band
1955
nein
2015
60 Jahre

nein
nein

nein
3

massiv
Flachdach

keine Angabe
nein

die recht neue Fassade ist
schlecht gealtert und weist
Pilz- oder Algenbefall auf.



Abb. 6.4.2



Abb. 6.4.4

Abb. 6.4.1
Foto Fassadenansicht

Abb. 6.4.2
Icon Kita

Abb. 6.4.3
Lageplan

Abb. 6.4.4
Schwarzplan

6.10.3 Bestandspläne

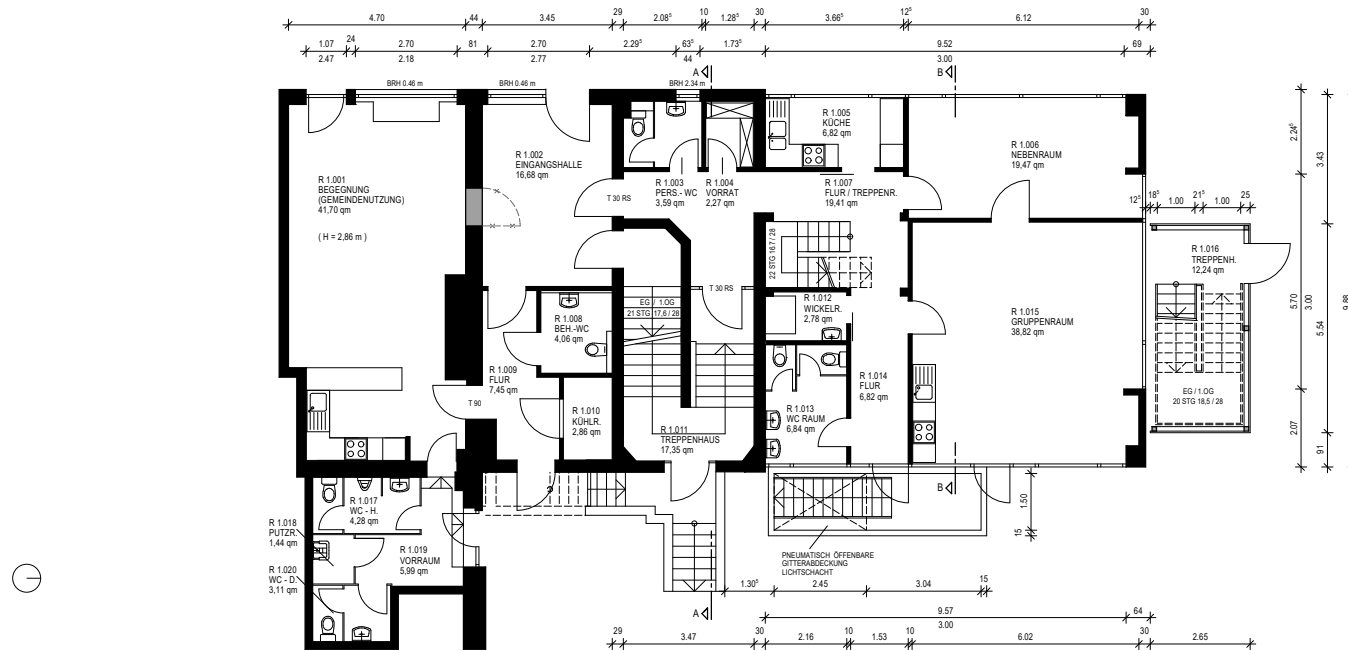


Abb. 6.4.5

Abb. 6.4.5
Grundriss EG, M 1:200

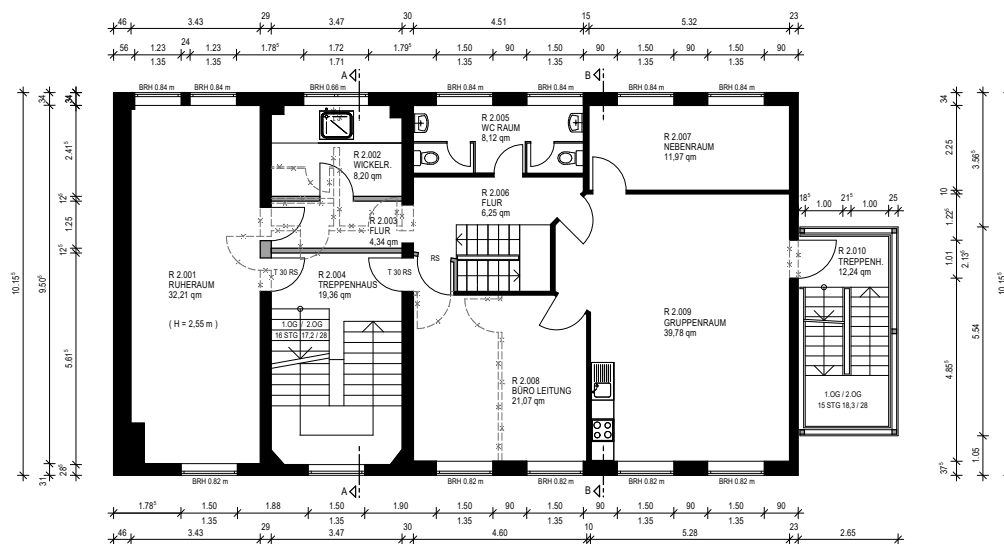


Abb. 6.4.6



Abb. 6.4.6
Grundriss 1. OG, M 1:200

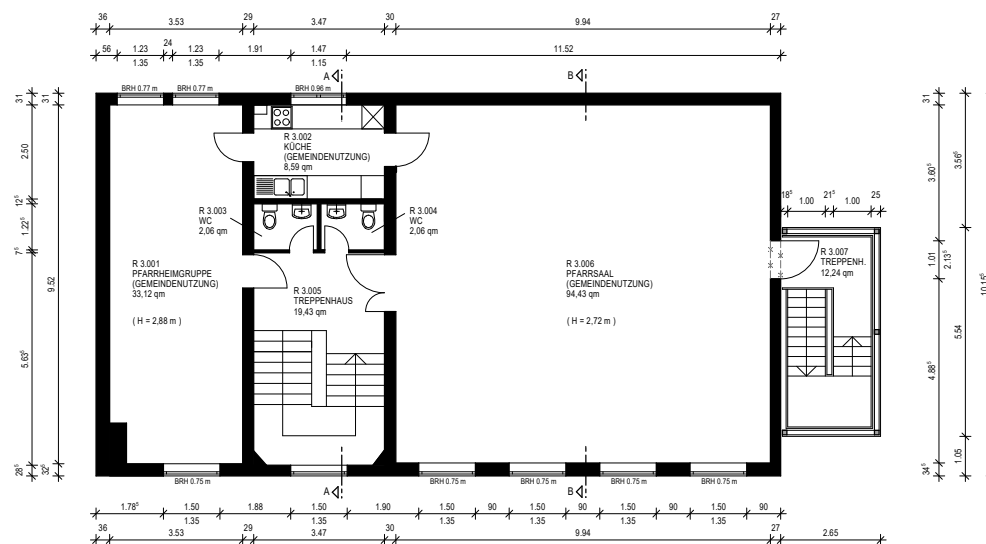


Abb. 6.4.7

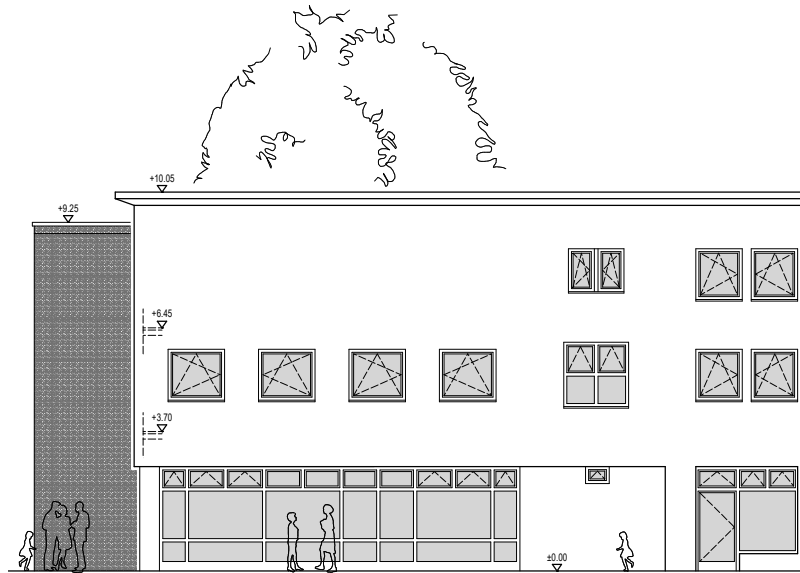


Abb. 6.4.8

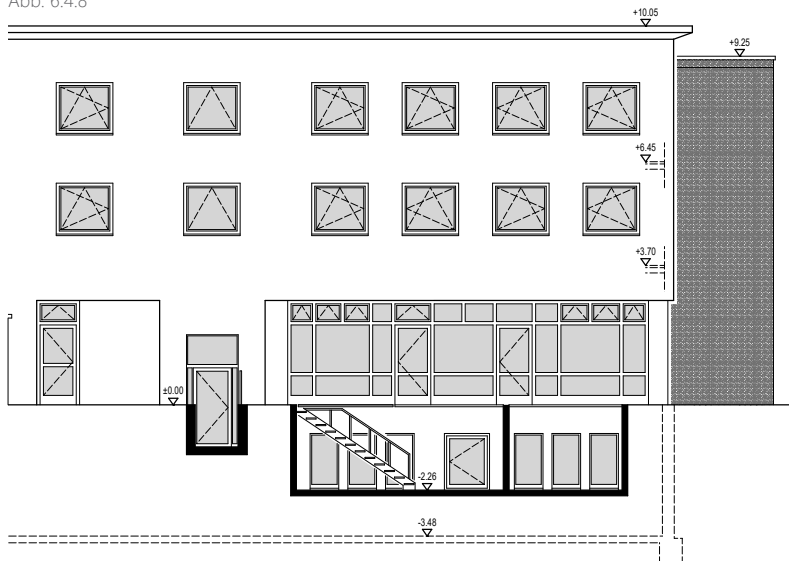


Abb. 6.4.9

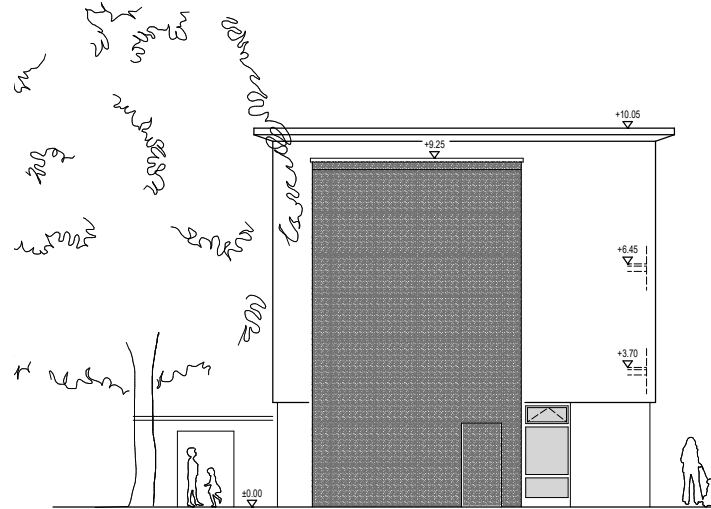


Abb. 6.4.10

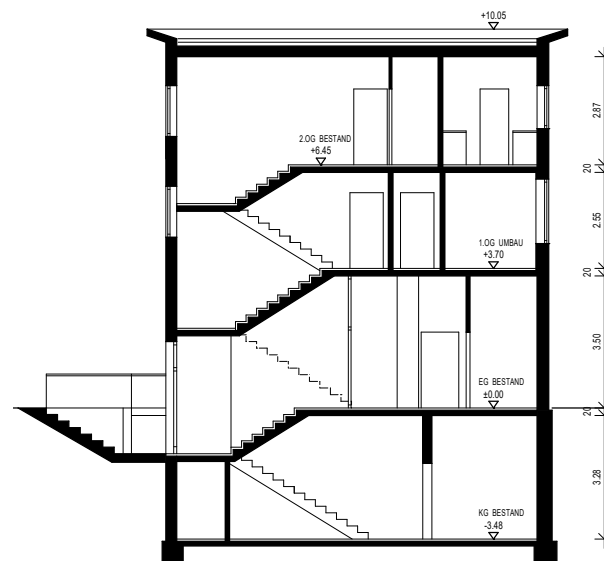


Abb. 6.4.11

Abb. 6.4.8
Ansicht West, M 1:200

Abb. 6.4.9
Ansicht Ost, M 1:200

Abb. 6.4.10
Ansicht Nord, M 1:200

Abb. 6.4.11
Schnitt A-A M 1:200

6.4.4 BEWERTUNG

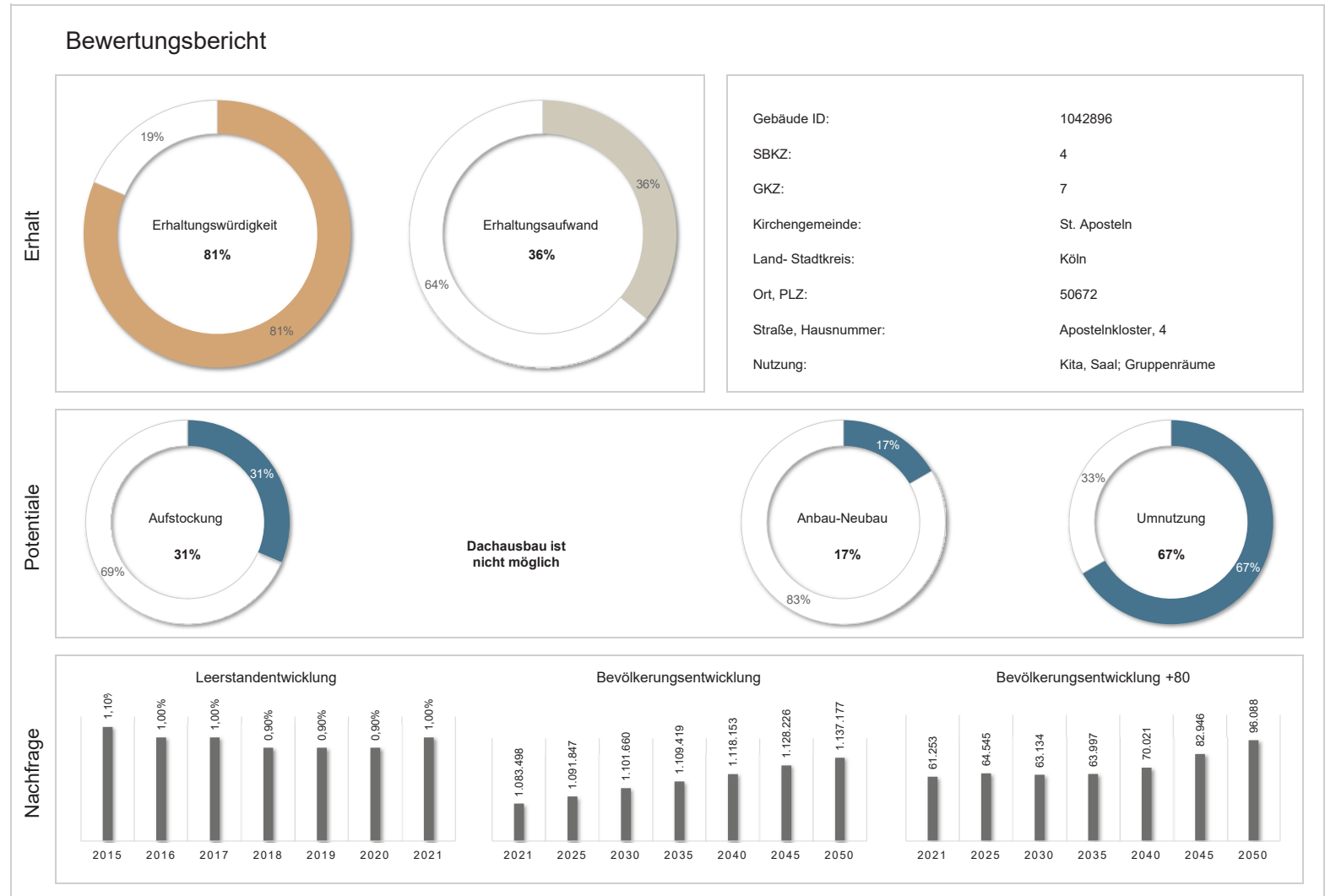


Abb. 6.4.12

Abb. 6.4.12
QR Code Pfade

Abb. 6.4.13
Bewertungsbericht vom Bewertungstool

Abb. 6.4.13

6.4.5 Potential | Darstellung



Abb. 6.4.14

Abb. 6.4.14
Ansicht West (Entwurf), M 1:200

- Neubau
- Abbruch
- Bestand

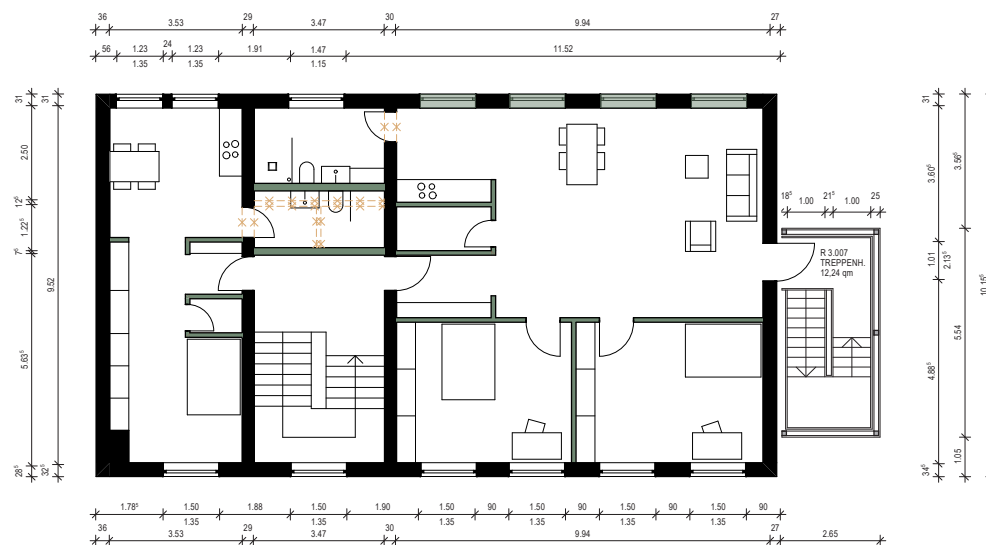


Abb. 6.4.15

Abb. 6.4.15
2. OG (Entwurf) , M 1:200

6.4.6 FAZIT

ERHALTUNGSWÜRDIGKEIT

Das Gebäude wird mit 81% als erhaltenswert bewertet. Diese hohe Bewertung lässt sich auf die recht ruhige (Lärmbelastung), sehr gute Lage (Standortfaktor) und die vorhandene Nutzung zurückführen.

ERHALTUNGSAUFWAND

Der Erhaltungsaufwand wurde mit 36% bewertet. Da keine Ortsbegehung möglich war, konnten folgende Themen: Gestaltungsqualität, Baumängel und Standsicherheit nicht, oder teilweise nicht beantwortet werden. Zur Gestaltungsqualität wurden lediglich Fragen, die sich auf den Außenraum oder das Gebäude äußerlich beziehen, bearbeitet. Für den Wärmeschutz wurde mangels Daten die Annahme getroffen, dass der Endenergieverbrauch bei 100 kWh liegt.

Der Trittschallschutz wurde mit „erfüllt“ bewertet, da 2015 eine Sanierung stattgefunden hat. Aus dem selben Grund wurde davon ausgegangen, dass das vorhandene Gebäude der genehmigten Planung entspricht.

Die Bewertung des Erhaltungsaufwandes beruht aufgrund o.g. Gründe lediglich auf wenigen Angaben und ist somit nicht aussagekräftig.

POTENTIALE

Das Potential Dachausbau ist ausgeschlossen, da das Gebäude ein Flachdach hat. Das Potential für einen Anbau wird mit 17% als gering bewertet. Eine Aufstockung wird mit 31% bewertet. Hier schlugen vor allem die Statik (Lastreserven, Tragwerk), die Barrierefreiheit und der fehlende Aufzug ins Gewicht. Dem Potential der Umnutzung werden 67% zugesprochen. Den Ausschlag machten bei dieser Bewertung die Tatsachen, dass eine Wohnnutzung laut Flächennutzungsplan möglich, die erforderliche lichte Raumhöhe gegeben, der Trittschallschutz gewährleistet und die Raumbelichtung ausreichend ist.

NACHFRAGE

Die Nachfrageanalyse ergibt, dass die Bevölkerungsentwicklung in Köln stark steigen wird. Aus diesem Grund ist abzuwägen, ob das Pfarrheim zu barrierefreien Wohnungen umfunktioniert werden kann.

In einem schnellen Entwurf wurde das Potential Umnutzung geprüft. Die Kita im Erd- und 1. Obergeschoss soll erhalten werden. Deshalb wurde lediglich das 2. Obergeschoss, das zwei große Räume zur Gemeinderutzung aufnimmt, bearbeitet. Unter der Annahme, dass diese Räume nur gelegentlich genutzt werden, könnten diese Flächen als Wohnraum hinsichtlich der Nutzungsintensität effizienter genutzt werden.

Es entstehen zwei Wohnungen. Die kleinere ist als Single-Wohnung ausgelegt, die größere könnte von einer kleinen Familie genutzt werden. Um die vorhandenen Schächte weiterhin zu nutzen wurden die Nassräume am Treppenraum angegliedert. Die „Tagbereiche“ beider Wohnungen orientieren sich Richtung Westen zum städtischen Platz. Neue Fenster, die den Wohnbereich der großen Wohnung belichten, gliedern sich in das vorhandene Fassadenraster ein. Zum ruhigeren Hof im Osten orientieren sich die Schlafbereiche. Allgemein sind die Wohnbereiche beider Wohnungen offen gestaltet und bieten, auch dank der geräumig geplanten Stau- und Lagermöglichkeiten, ein großzügiges Raumgefühl.

ANHANG

ANHANG

BEIBLÄTTER | HILFE ZUR HILFE

Pia Steffen

BEIBLATT: HILFE ZUR HILFE

	Fragestellung	Bearbeitungshilfe	Bearbeitungszeit
Erhaltenswürdigkeit			
DENKMALSCHUTZ	Steht das Gebäude unter Denkmalschutz? Steht ein Teil des Gebäudes unter Denkmalschutz?	Excel Tabelle Gebäudeliste (Spalte AR) Excel Tabelle Gebäudeliste (Spalte AS)	1-5 min.
STANDORTFAKTOREN	Spricht die Qualität der Lage für den Erhalt des Gebäudes?	Checkliste Standortfaktoren im ExcelTool https://www.google.de/maps	1-5 min.
NUTZUNG	Um welche Nutzungsart handelt es sich?	Excel Tabelle Gebäudeliste (N bis Q)	1-5 min.
LÄRMBELASTUNG	Befindet sich das Gebäude in einer ruhigen Lage?	https://www.umgebungs-laerm-kartierung.nrw.de	5-10 min.
NATURKATASTROPHE	Befindet sich das Gebäude in einem Hochwasserrisikogebiet?	https://www.uvo.nrw.de/uvo.html?lang=de	5-10 min.
GESTALTUNGSQUALITÄT	Spricht die Gestaltungsqualität für das Gebäude?	Checkliste Gestaltungsqualität im Excel Tool	10-15 min.
Erhaltungsaufwand			
ERSCHLIESSUNG	Ist die Erschließung des Grundstücks gesichert?	https://www.google.de/maps https://www.tim-online.nrw.de/tim-online2/	1-5 min.
STANDSICHERHEIT	Ist das Gebäude zum aktuellen Zeitpunkt augenscheinlich standsicher?	Checkliste Bauschäden im Excel Tool Nutzerbefragung	10-15 min.
BESTANDSSCHUTZ	Liegt für den Bestand eine entsprechende Baugenehmigung mit Plänen vor?	Bestandspläne Begehung	10-15 min.
RESTNUTZUNGSDAUER	Restnutzungsdauer beträgt:	Excel Tabelle Gebäudeliste (Spalte BI)	1-5 min.
WÄRMESCHUTZ	Wie groß ist der Anteil der Außenwandfläche, welcher an unbeheizte Gebäudeteile oder an Außenluft grenzt?	Bestandspläne https://www.google.de/maps	5-10 min.
BAUMÄNGEL	Weißt das Gebäude Baumängel auf?	Checkliste Baumängel im Excel Tool Nutzerbefragung	10-15 min.

Abb. 7.1.1
Beiblatt Hilfe zur Hilfe I

Abb. 7.1.2
Beiblatt Hilfe zur Hilfe II

Abb. 7.1.1

BEIBLATT: HILFE ZUR HILFE

Potentiale	Rechtsgrundlage	Bearbeitungshilfe
FIRST- & TRAUFHÖHE	Bebauungsplan	Bestandspläne
ABSTANDSFLÄCHEN	§6 BauO NRW 2018, Bebauungsplan	Bestandspläne
DACHFORM	-	Excel Tabelle Gebäudeliste (Spalte W), Bestandspläne
GESCHOSSFLÄCHENZAHL	§17 BauNVO 2021, Bebauungsplan	-
GRUNDFLÄCHENZAHL	§17 BauNVO 2021	-
LASTRESERVEN	-	Bestandspläne, Begehung
BARRIEREHREIHEIT AUFZÜGE	§39 BauO NRW 2018	Excel Tabelle Gebäudeliste (Spalte Z), Bestandspläne Excel Tabelle Gebäudeliste (Spalte AA), Bestandspläne
TRAGWERK	-	Excel Tabelle Gebäudeliste (Spalte AH)
BRANDSCHUTZ	§2 (3) MBO 2002 (geändert durch Beschluss der BMK vom 25.09.2020)	Bestandspläne
ZWEITER RETTUNGSWEG	§33 BauO NRW 2018	Bestandspläne
DACHNUTZUNG	-	Bestandspläne, Begehung
LICHTE RAUMHÖHE BODENAUFBAU TRITTSCHALLSCHUTZ	§46 (1) BauO NRW 2018 - -	Bestandspläne, Begehung
FLÄCHENNUTZUNGSPLAN	Flächennutzungsplan, Bebauungsplan	-
BELICHTUNG	§46 (2) BauO NRW 2018	Bestandspläne
BAUMBESTAND	-	Bestandspläne (Lageplan) Baumkataster der Stadt

Abb. 7.1.2

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

TEIL 1

Abb. 1.1: Foto Gebäudebestand
Quelle: Unsplash
Grundlage: Lim, Li-An (2019): Person holding there is no planet b poster, Unsplash, [online] <https://unsplash.com/photos/ycW4YxhWHM> [abgerufen am 23.08.2022].

TEIL 2

Abb. 2.1: Foto Bestandsbewertungssystematik
Quelle: Pexels
Grundlage: Graue Betongebäude Unter Bewölktem Himmel (2017): Pexels, [online] <https://www.pexels.com/de-de/foto/graue-betongebaude-unter-bewolktem-himmel-417192/> [abgerufen am 23.08.2022].

2.2 SYSTEMATIK

Abb. 2.2.1: Erhaltungswürdigkeit und Erhaltungsaufwand
Darstellung: Christina Sonnborn
Abb. 2.2.2: Potentiale
Darstellung: Christina Sonnborn
Abb. 2.2.3: Nachfrage
Darstellung: Christina Sonnborn

2.4 PUBLIKATION

Abb. 2.4.1: Farbbalken Fragenkatalog
Darstellung: Christina Sonnborn

TEIL 3

3.1 LEERSTAND

Abb. 3.1.1: Foto Nachfrage
Quelle: Unsplash
Grundlage: Raod (2018): unsplash, [online] <https://unsplash.com/de/fotos/IBaVuZsJJTo> [abgerufen am 13.02.2023].
Abb. 3.1.2: Icon Nachfrage
Darstellung: Pia Steffen
Abb. 3.1.3: Leerstandsquote in NRW
Darstellung: Omar Masfaka
Grundlage: Leerstandkarte empirica newsletter [https://www.empirica-institut.de/index.php?id=191&L=1&sword_list\[\]=leerstand&sword_list\[\]=nrw&sword_list\[\]=2018&no_cache=1](https://www.empirica-institut.de/index.php?id=191&L=1&sword_list[]=leerstand&sword_list[]=nrw&sword_list[]=2018&no_cache=1) [abgerufen am 15.03.2023].

3.2 BEVÖLKERUNGSENTWICKLUNG

Abb. 3.2.1: Bevölkerung Deutschland zwischen 1950 und 2060 in der Bevölkerungspyramide
Darstellung: Omar Masfaka
Grundlage: Bevölkerungspyramide: Altersstruktur Deutschlands von 1950 - 2060. (o. D.). [online] <https://service.destatis.de/bevoelkerungspyramide/index.html> [abgerufen am 15.03.2023].
Abb. 3.2.2: Die Entwicklung der Bewohnerzahl in NRW
Darstellung: Omar Masfaka
Grundlage: Bevölkerungsentwicklung in den Kreis freien Städten und kreisen Nordrhein-Westfalens 2021 bis 2050. (o. D.). Information und Technik Nordrhein-Westfalen.Düsseldorf. [online] <https://www.it.nrw/neue-bevoelkerungsvorausberechnung-fuer-nrw-rueckgang-der-einwohnerzahl-um-17-prozent-bis-2050> [abgerufen am 15.03.2023].

Abb. 3.2.3: Die Entwicklung der Bewohnerzahl für die Altersgruppe
 ≥ 80 Jahre in NRW
 Darstellung: Omar Masfaka
 Grundlage: ebd.

TEIL 4

4.1 BAURECHT

Abb. 4.1.1: Fotografie Baurecht
 Quelle: Unsplash
 Tingey Injury Law Firm (2020): Frau in goldenem Kleid
 hält Schwertfigur, unsplash, [online] <https://unsplash.com/de/fotos/L4YGuSg0fxs> [abgerufen am 11.02.2023].

Abb. 4.1.2: Icon Baurecht
 Darstellung: Christiane Öhmann

Abb. 4.1.3: Übersicht Baurecht
 Darstellung: Christiane Öhmann

Abb. 4.1.4: Icon Erschließung
 Darstellung: Janluka Haselwander

Abb. 4.1.5: Lageplan Beispiel
 Eigene Darstellung
 Grundlage: Timonline, Cadmapper

Abb. 4.1.6: Pfad Erschließung
 Eigene Darstellung

Abb. 4.1.7: Icon Standortfaktoren
 Darstellung: Christiane Öhmann

Abb. 4.1.8: Standortfaktoren
 Darstellung: Christiane Öhmann

Abb. 4.1.9: Pfad Standortfaktoren
 Eigene Darstellung

Abb. 4.1.10: Checkliste Standortfaktoren
 Eigene Darstellung

Abb. 4.1.11: Icon Bestandsschutz
 Darstellung: Christiane Öhmann

Abb. 4.1.12: Pfad Bestandsschutz
 Eigene Darstellung

Abb. 4.1.13: Icon Firsthöhe
 Darstellung: Christiane Öhmann

Abb. 4.1.14: Icon Traufhöhe
 Darstellung: Christiane Öhmann

Abb. 4.1.15: Aufstockung - Veränderung der Gebäudegeometrie
 Darstellung: Christiane Öhmann

Abb. 4.1.16: Traufhöhe
 Darstellung: Christiane Öhmann

Abb. 4.1.17: Firsthöhe
 Darstellung: Christiane Öhmann

Abb. 4.1.18: Pfade First- und Traufhöhe
 Eigene Darstellung

Abb. 4.1.19: Icon Abstandsflächen
 Darstellung: Christiane Öhmann

Abb. 4.1.20: Abstandsflächen bei Aufstockungsplanungen
 Darstellung: Christiane Öhmann
 Grundlage: Fath, Maren/Michael Storck/Christoph Kurzer/Steffen Willmy/Joachim Schridde/Mike Sieder/Annette Hafner/Stefan Winter/Tanja Kessel (2019): Leitlinie zur Vereinfachung der Planung und Durchführung von Aufstockungs-/ Erweiterungsmaßnahmen als Nachverdichtungsmaßnahme in innerstädtischen Bereichen, Stuttgart, Deutschland: Fraunhofer IRB Verlag.

Abb. 4.1.21: Pfad Abstandsflächen
 Eigene Darstellung

Abb. 4.1.22: Icon GRZ
 Darstellung: Christiane Öhmann

Abb. 4.1.23: GRZ
 Darstellung: Christiane Öhmann
 Grundlage: Neufert, Ernst/Matthias Lohmann/Patricia Merkel/Mathias Brockhaus/Johannes Kister (2018): Bauentwurfslehre: Grundlagen, Normen, Vorschriften, 42. Aufl. 2019, Wiesbaden, Deutschland: Springer Vieweg.

Abb. 4.1.24: Icon GFZ

Abb. 4.1.25: Darstellung: Christiane Öhmann
GFZ
Darstellung: Christiane Öhmann
Grundlage: ebd.

Abb. 4.1.26: Vorgaben der Baugebiete nach BauNVO für Wohnaufstockungen
Darstellung: Christiane Öhmann
Grundlage: Fath, Maren/Michael Storck/Christoph Kurzer/Steffen Willmy/Joachim Schridde/Mike Sieder/Annette Hafner/Stefan Winter/Tanja Kessel (2019): Leitlinie zur Vereinfachung der Planung und Durchführung von Aufstockungs-/ Erweiterungsmaßnahmen als Nachverdichtungsmaßnahme in innerstädtischen Bereichen, Stuttgart, Deutschland: Fraunhofer IRB Verlag.

Abb. 4.1.27: Pfade GRZ und GFZ
Eigene Darstellung

Abb. 4.1.28: Icon Barrierefreiheit
Darstellung: Janluka Haselwander

Abb. 4.1.29: Flurbreite nach DIN 18040-2
Darstellung: Christiane Öhmann
Grundlage: <https://www.bfb-barrierefrei-bauen.de>

Abb. 4.1.30: Vorgabe eines Aufzugs nach BauO NRW
Darstellung: Christiane Öhmann
Grundlage: Fath, Maren/Michael Storck/Christoph Kurzer/Steffen Willmy/Joachim Schridde/Mike Sieder/Annette Hafner/Stefan Winter/Tanja Kessel (2019): Leitlinie zur Vereinfachung der Planung und Durchführung von Aufstockungs-/ Erweiterungsmaßnahmen als Nachverdichtungsmaßnahme in innerstädtischen Bereichen, Stuttgart, Deutschland: Fraunhofer IRB Verlag.

Abb. 4.1.31: Pfade Barrierefreiheit
Eigene Darstellung

Abb. 4.1.32: Checkliste Barrierefreiheit Aufstockung a.)
Eigene Darstellung

Abb. 4.1.33: Checkliste Barrierefreiheit Aufstockung b.)

Abb. 4.1.34: Eigene Darstellung
Checkliste Barrierefreiheit Umnutzung b.)
Eigene Darstellung

Abb. 4.1.35: Checkliste Barrierefreiheit Umnutzung b.)
Eigene Darstellung

Abb. 4.1.36: Icon Umnutzung - Bodenaufbau, Trittschallschutz
Darstellung: Pia Steffen

Abb. 4.1.37: Icon Umnutzung - Belichtung
Darstellung: Pia Steffen

Abb. 4.1.38: Icon Umnutzung - lichte Raumhöhe
Darstellung: Pia Steffen

Abb. 4.1.39: Beispiel Umnutzung
Darstellung: Christiane Öhmann

Abb. 4.1.40: Pfad Umnutzung
Eigene Darstellung

Abb. 4.1.41: Icon Baumbestand
Darstellung: Pia Steffen

Abb. 4.1.42: Pfad Baumbestand
Eigene Darstellung

4.2 DENKMALSCHUTZ

Abb. 4.2.1: Foto Denkmalschutz
Quelle: Unsplash
Werp, Gaetan (2020): Weißes und grünes Betonhaus in der Nähe von grünen Bäumen tagsüber, unsplash, [online] <https://unsplash.com/de/fotos/JLOmclShVZU> [abgerufen am 11.02.2023].

Abb. 4.2.2: Icon Denkmalschutz
Eigene Darstellung
Grundlage: <https://www.mhkbd.nrw/themen/bau/denkmalschutz>

Abb. 4.2.3: Auflagen des Denkmalschutzes
Darstellung: Christiane Öhmann

Abb. 4.2.4: Pfad Denkmalschutz
Eigene Darstellung

4.3 GESTALTUNGSQUALITÄT

- Abb. 4.3.1: Foto Gestaltungsqualität
Quelle: Pexels
Czum, Jeffrey (2019): Drei Rosa, Grüne Und Gelbe Häuser, [online] <https://www.pexels.com/de-de/foto/drei-rosa-grune-und-gelbe-hauser-2904142/> [abgerufen am 12.02.2023].
- Abb. 4.3.2: Icon Gestaltungsqualität
Darstellung: Janluka Haselwander
- Abb. 4.3.3: Kategorien Gestaltungsqualität: Gewichtung
Darstellung: Janluka Haselwander
- Abb. 4.3.4: Pfad Gestaltungsqualität
Eigene Darstellung
- Abb. 4.3.5: Checkliste Gestaltungsqualität
Eigene Darstellung

4.4 NATURKATASTROPHEN

- Abb. 4.4.1: Foto Naturkatastrophen
Quelle: Unsplash
Braun-weißes Betongebäude (2021): unsplash, [online] <https://unsplash.com/de/fotos/P8PuYidUYMw> [abgerufen am 13.02.2023].
- Abb. 4.4.2: Icon Naturkatastrophen
Darstellung: Omar Masfaka
- Abb. 4.4.3: Pfad Naturkatastrophen
Eigene Darstellung

4.5 STATIK

- Abb. 4.5.1: Foto Statik
Quelle: Unsplash
Grundlage: Dylag, Jacek (2018): Noname, unsplash, [online] <https://unsplash.com/de/fotos/nhCPOp4A2Xo> [abgerufen am 13.02.2023].
- Abb. 4.5.2: Icon Statik

- Abb. 4.5.3: Darstellung: Pia Steffen
Vergleich Bestandspläne und Bestandsgebäude
- Abb. 4.5.4: Darstellung: Pia Steffen
Icon Dachform
- Abb. 4.5.5: Darstellung: Pia Steffen
Icon Lastreserve
- Abb. 4.5.6: Darstellung: Pia Steffen
Einzelfundamente, Fundamentplatte und Streifenfundamente
- Abb. 4.5.7: Darstellung: Pia Steffen
oberste Geschossdecke hin zu einem Dachgeschoss
- Abb. 4.5.8: Darstellung: Pia Steffen
oberste Geschossdecke als Flachdach
- Abb. 4.5.9: Darstellung: Pia Steffen
Durchbiegung der Decke
- Abb. 4.5.10: Darstellung: Pia Steffen
Umnutzungsmaßnahme als Dachgeschossausbau
- Abb. 4.5.11: Darstellung: Pia Steffen
Nachverdichtungsmaßnahme als Aufstockung
- Abb. 4.5.12: Darstellung: Pia Steffen
Mögliche Aufstockung bei einem Flachdach
- Abb. 4.5.13: Darstellung: Pia Steffen
Pfade Dachform und Lastreseven
- Abb. 4.5.14: Darstellung: Pia Steffen
Icon Baualter
- Abb. 4.5.15: Darstellung: Pia Steffen
Pfad Tragwerk
- Abb. 4.5.16: Darstellung: Pia Steffen
Icon Standischerheit
- Abb. 4.5.17: Darstellung: Pia Steffen
Icon Baumängel
- Abb. 4.5.18: Darstellung: Pia Steffen
Rissbildung
Quelle: Wohnnet
Grundlage: Pils, Isabella (2022): Risse im Mauerwerk?

	Der große SOS-Plan!, wohnnet, [online] https://www.wohnnet.at/sanierung/aussensanierung/risse-im-mauerwerk-22635 [abgerufen am 15.07.2022].		
Abb. 4.5.19:	Hausschwamm Quelle: Ratgeber Bauarbeit Grundlage: Mroos, A. (2020): Hausschwamm: Erkennen und bekämpfen, Blauarbeit, [online] https://ratgeber.blauarbeit.de/sanierung-und-modernisierung/hausschwamm [abgerufen am 15.07.2022].	Abb. 4.5.26:	Aufstockungs-/ Erweiterungsmaßnahmen als Nachverdichtungsmaßnahme in innerstädtischen Bereichen: Abschlussbericht, Weinheim, Deutschland: Beltz Verlag. Fundamentunterfang mittels Querbalken Quelle: ebd.
Abb. 4.5.20:	Abplatzungen Quelle: Malerblatt Grundlage: Import, Mvs (2020): Betonsanierung in zwei Arbeitsschritten, Malerblatt Online, [online] https://www.malerblatt.de/technik/bautenschutz-denkmalspflege/betonsanierung-in-zwei-arbeitsschritten/ [abgerufen am 15.07.2022].	Abb. 4.5.27:	Fundamentunterfang mittels Pfahlblöcken Quelle: ebd.
Abb. 4.5.21:	Pfade Standsicherheit und Baumängel Eigene Darstellung	Abb. 4.5.28:	Lamellen aus carbonfaserverstärktem Kunststoff Quelle: GLB Grundlage: Guhl, Florian (o. D.): Tragsicherheit bei Sanierungen – CFK-Lamellen, GLB planen bauen einrichten, [online] https://www.glb.ch/online magazin/cfk [abgerufen am 23.08.2022].
Abb. 4.5.22:	Checkliste Bauschäden Eigene Darstellung	Abb. 4.5.29:	Verzicht auf hohe Eigenlasten Darstellung: Pia Steffen
Abb. 4.5.23:	Checkliste Baumängel Eigene Darstellung Grundlage: Begehungsprotokoll Nichtwohngebäude Stand 24.07.06.	Abb. 4.5.30:	Orientierung der Innenwände Darstellung: Pia Steffen
Abb. 4.5.24:	Icon Maßnahmen Darstellung: Pia Steffen	Abb. 4.5.31:	Dachgeschossausbau Darstellung: Pia Steffen Grundlage: Fath, Maren/Michael Storck/Christoph Kurzer/Steffen Willmy/Joachim Schridde/Mike Sieder/Annette Hafner/Stefan Winter/Tanja Kessel/ Technische Universität Braunschweig Institut für Baukonstruktion und Holzbau/Ruhr-Universität Bochum Ressourceneffizientes Bauen (2019): Leitlinie zur Vereinfachung der Planung und Durchführung von Aufstockungs-/ Erweiterungsmaßnahmen als Nachverdichtungsmaßnahme in innerstädtischen Bereichen: Abschlussbericht, Weinheim, Deutschland: Beltz Verlag.
Abb. 4.5.25:	Fundamentverstärkung Darstellung: Pia Steffen Grundlage: Fath, Maren/Michael Storck/Christoph Kurzer/Steffen Willmy/Joachim Schridde/Mike Sieder/Annette Hafner/Stefan Winter/Tanja Kessel/ Technische Universität Braunschweig Institut für Baukonstruktion und Holzbau/Ruhr-Universität Bochum Ressourceneffizientes Bauen (2019): Leitlinie zur Vereinfachung der Planung und Durchführung von	Abb. 4.5.32:	fassadengleiche Aufstockung Darstellung: Pia Steffen Grundlage: ebd.
		Abb. 4.5.33:	Staffelgeschoss

Abb. 4.5.34: Darstellung: Pia Steffen
Grundlage: ebd.
auskragende Aufstockung
Darstellung: Pia Steffen
Grundlage: ebd.

4.6 BRANDSCHUTZ

Abb. 4.6.1: Foto Brandschutz
Quelle: Unsplash
Grundlage: Hush Naidoo Jade Photography (2021): unsplash, [online] <https://unsplash.com/de/fotos/dq8S56Z-mqYs> [abgerufen am 13.02.2023].

Abb. 4.6.2: Icon Brandschutz
Darstellung: Christiane Öhmann

Abb. 4.6.3: Schutzziele des Brandschutzes
Darstellung: Majd Mahzia

Abb. 4.6.4: Bestimmung der Gebäudeklassen nach MBO
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: MBO (2002): Musterbauordnung (MBO) Fassung November 2002, Deutschland.

Abb. 4.6.5: Darstellung der GK1a mit dessen Brandschutzanforderungen
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: Mayr, Josef (2020): Brandschutzkonzepte nach Bauordnung Nordrhein-Westfalen, Köln, Deutschland: Westermann Druck Zwickau GmbH

Abb. 4.6.6: Darstellung der GK1b mit der Brandschutzanforderungen
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: ebd.

Abb. 4.6.7: Darstellung der GK2 mit der Brandschutzanforderungen
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: ebd.

Abb. 4.6.8: Darstellung der GK3 mit der Brandschutzanforderungen

Abb. 4.6.9: Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: ebd.
Darstellung der GK4 mit der Brandschutzanforderungen
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: ebd.

Abb. 4.6.10: Darstellung der GK5 mit der Brandschutzanforderungen
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: ebd.

Abb. 4.6.11: Pfad Gebäudeklasse
Eigene Darstellung

Abb. 4.6.12: Brandschutzanforderungen an tragende und aussteifende Bauteile
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: Ministerium für Heimat kommunales, Bau und Gleichstellung des Landes Nordrhein-Westfalen (2021): Baufachliche Mitteilung 02 Baulicher Brandschutz, [online] <https://www.mhkbd.nrw/sites/default/files/media/document/file/2021%2001%2011%20MHKBG%20BFM-2%20Baulicher%20Brandschutz.pdf> [abgerufen am 25.08.2022].

Abb. 4.6.13: Brandschutzanforderungen an Außenwände
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: ebd.

Abb. 4.6.14: Brandschutzanforderungen an Trennwände
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: ebd.

Abb. 4.6.15: Brandschutzanforderungen an Brandwände
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: ebd.

Abb. 4.6.16: Brandschutzanforderungen an Decken
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: ebd.

Abb. 4.6.17: Brandschutzanforderungen an Dächer
Darstellung: Majd Mahzia

Abb. 4.6.18: Grundlage: ebd.
Die min. angeforderte Treppenlaufbreite einer Flucht treppe
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: DIN 18065:2020-08

Abb. 4.6.19: Brandschutzanforderungen an den ersten und zweiten Rettungsweg
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: Ministerium für Heimat kommunales, Bau und Gleichstellung des Landes Nordrhein-Westfalen (2021): Baufachliche Mitteilung 02 Baulicher Brandschutz, [online] <https://www.mhkbd.nrw/sites/default/files/media/document/file/2021%2001%2011%20MHKBG%20BFM-2%20Baulicher%20Brandschutz.pdf> [abgerufen am 25.08.2022]

Abb. 4.6.20: Brandschutzanforderungen an Treppen
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: ebd.

Abb. 4.6.21: Brandschutzanforderungen an notwendige Treppenträume und Ausgänge
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: ebd.

Abb. 4.6.22: Brandschutzanforderungen an notwendige Flure und offene Gänge
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: ebd.

Abb. 4.6.23: Pfad Rettungsweg
Eigene Darstellung

Abb. 4.6.24: Ertüchtigung Betondeckung
Darstellung: Janluka Haselwander

Abb. 4.6.25: Beispielhafte Bestandsdecke
Darstellung: Janluka Haselwander

Abb. 4.6.26: Einbringen von nichtbrennbarer Schüttung
Darstellung: Janluka Haselwander

Abb. 4.6.27: Beplankung der Unterdecke

Abb. 4.6.28: Darstellung: Janluka Haselwander
Beidseitige Bekleidung der Decke
Darstellung: Janluka Haselwander

Abb. 4.6.29: Anlaschen von Stahlträgern
Darstellung: Janluka Haselwander

Abb. 4.6.30: Anlaschen von Holzbalken
Darstellung: Janluka Haselwander

Abb. 4.6.31: Holz-Stahlbeton-Verbund
Darstellung: Janluka Haselwander

4.7 WÄRMESCHUTZ

Abb. 4.7.1: Foto Wärmeschutz
Quelle: Unsplash
Grundlage: Flerman, Jenia (2022): Jenia Flerman, [online] <https://unsplash.com/de/fotos/E5wmN37rTtg> [abgerufen am 13.02.2023].

Abb. 4.7.2: Icon Wärmeschutz
Darstellung: Justyna Mazur

Abb. 4.7.3: Pfad Wärmeschutz
Eigene Darstellung

4.8 SCHALLSCHUTZ

Abb. 4.8.1: Foto Schallschutz - Lärmbelastung
Quelle: Unsplash
Grundlage: Rodionenko, Denys (2018b); [online] https://unsplash.com/de/fotos/M_CbApl1ltU [abgerufen am 13.02.2023].

Abb. 4.8.2: Icon Schallschutz
Darstellung: Janluka Haselwander

Abb. 4.8.3: Gebietscharakter (nach TA-Lärm, DIN 18005 oder vergleichbaren kommunalen Einstufungen)
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (2018): Schallschutz im Wohnungsbau - Schallschutzausweis, Berlin, Deutschland, [online] <https://www.dega-akus->

- Abb. 4.8.4: tik.de/publikationen/dega-schallschutzausweis/dega-empfehlung-103 URL [abgerufen am 25.08.2022]. Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A) nach DIN 4109:2018-01 bzw. Lärm-pegelbereich (Bahn, Straße, Gewerbe, Freizeit)
Darstellung: Majd Mahzia
Grundlage: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (2018): Schallschutz im Wohnungsbau - Schallschutzausweis, Berlin, Deutschland, (online) <https://www.dega-akustik.de/publikationen/dega-schallschutzausweis/dega-empfehlung-103> URL (abgerufen am 25.08.2022).
- Abb. 4.8.5: Pfad Lärmbelastung
Eigene Darstellung

4.9 SCHADSTOFFE

- Abb. 4.9.1: Foto Schadstoffe
Quelle: Unsplash
Grundlage: Rodriguez, Katie (2022): Nonym, unsplash, [online] <https://unsplash.com/de/fotos/qsVWEGNlrM> [abgerufen am 14.02.2023].
- Abb. 4.9.2: Icon Schadstoffe
Darstellung: Omar Masfaka
- Abb. 4.9.3: Schadstoffe im Ökosystem
Darstellung: Omar Masfaka
Grundlage: Bauabfälle (2021): Umweltbundesamt, [online] <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/bauabfaelle> [abgerufen am 15.02.2023].
- Abb. 4.9.4: Kriterien für Gebäudeschadstoffe
Darstellung: Omar Masfaka
- Grundlage1: Fath, Maren/Michael Storck/Christoph Kurzer/Steffen Willmy/Joachim Schridde/Mike Sieder/Annette Hafner/Stefan Winter/Tanja Kessel/Technische Universität Braunschweig Institut für Baukonstruktion und Holzbau/Ruhr-Universität Bochum Ressourceneffizientes

Grundlage2:

Grundlage3:

Grundlage4:

Grundlage5:

Grundlage6:

Grundlage7:

Grundlage8:

- Bauen (2019): Leitlinie zur Vereinfachung der Planung und Durchführung von Aufstockungs-/ Erweiterungsmaßnahmen als Nachverdichtungsmaßnahme in innerstädtischen Bereichen: Abschlussbericht, Weinheim, Deutschland: Beltz Verlag.
- Bossemeyer, H. (2020). Gebäudeschadstoffe im Bild: Asbest, KMF, PCB, PAK und weitere Schadstoffe in Gebäuden erkennen. Müller, Rudolf.
- Bossemeyer, H., Dolata, S., Schubert, U. & Zwiener, G. (2019). Schadstoffe im Baubestand: Mit Katalog nach Bauteilen und Gewerken. Müller, Rudolf.
- Nordrhein-Westfalen, L. D. I. D. R. M. 1 4. (o. D.). SMBI Inhalt : | RECHT.NRW.DE. Ministerium des Innern NRW, Referat 14. [online] https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=1 [abgerufen am 23.08.2022].
- FMI Fachverband Mineralwolleindustrie e.V. (2021, 8. Juli). Der Dämmstoff - Dämmen, Dämmstoffe und Mineralwolle. Der Dämmstoff. [online] <https://www.der-daemmstoff.de/> [abgerufen am 25.03.2023]
- Formaldehyd - Eigenschaften, Verwendung, Regelung, Sanierung - WECOBIS - Ökologisches Baustoffinformationssystem. (o. D.). [online] <https://www.wecobis.de/service/sonderthemen-info/formaldehyd-info.html> [abgerufen am 25.03.2023].
- Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen – Landesbauordnung (BauO NRW) in der Fassung vom 2. Juli 2021. [online] https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=74820170630142752068 [abgerufen am 25.03.2023].
- MBO (2002): MUSTERBAUORDNUNG (MBO) FASSUNG NOVEMBER 2002 ZULETZT GEÄNDERT DURCH BESCHLUSS DER BAUMINISTERKONFERENZ VOM 25.09.2020 [online] <https://www.bauministerkonferenz.de/suchen.aspx?id=762&o=7590762&s=musterbauordnung> [abgerufen am 25.03.2023].

TEIL 5 FRAGENKATALOG UND TOOL

5.1 FRAGENKATALOG

Abb. 5.1.1: QR Code Pfade und Checklisten Erhaltungswürdigkeit |
Erhaltungsaufwand | Potentiale
Quelle: Me-QR

5.2 TOOL

Abb. 5.2.1: Sicherheitszulassung für die Aktivierung der Makros
vor dem Öffnen der Datei
Quelle: Ausschnitt aus dem Exceltool

Abb. 5.2.2: Aktivierung der Makros nach dem Öffnen der Datei
Quelle: Ausschnitt aus dem Exceltool

Abb. 5.2.3: Intro-Blatt
Quelle: Ausschnitt aus dem Exceltool

Abb. 5.2.4: Auswertung der Nachfragethemen
Quelle: Ausschnitt aus dem Exceltool

Abb. 5.2.5: Zusammenfassung der Bewertung des Erhaltungsauf-
wandes
Quelle: Ausschnitt aus dem Exceltool

Abb. 5.2.6: Bewertungsbericht eines Gebäudes
Quelle: Ausschnitt aus dem Exceltool

Abb. 5.2.7: Ein- und Ausblenden der Fragen basierend auf

Abb. 5.2.8: bestimmten Antworten
Quelle: Ausschnitt aus dem Exceltool

Abb. 5.2.9: Einblenden eines Hinweises basierend auf bestimmten
Antwort
Quelle: Ausschnitt aus dem Exceltool

Abb. 5.2.10: Vorstellung des Navigationsbuttons
Quelle: Ausschnitt aus dem Exceltool

TEIL 6 BEISPIELHAFTE BEWERTUNG

6.1 ST NIKOLAUS

Abb. 6.1.1: Foto Pfarrzentrum
Quelle: Omar Masfaka

Abb. 6.1.2: Icon Pfarrheim
Darstellung: Christiane Öhmann, Pia Steffen

Abb. 6.1.3: Lageplan
Darstellung: Omar Masfaka
Grundlage: Timonline, Cadmapper

Abb. 6.1.4: Schwarzplan
Darstellung: Majd Mahzia und Omar Masfaka
Grundlage: Timonline, Cadmapper

Abb. 6.1.5: Grundriss EG
Quelle: Erzbistum Köln

Abb. 6.1.6: Schnitt AA
Grundlage: ebd.

Abb. 6.1.7: Fassadenansicht Nord
Grundlage: ebd.

Abb. 6.1.8: Fassadenansicht West
Grundlage: ebd.

Abb. 6.1.9: Fassadenansicht Ost
Grundlage: ebd.

Abb. 6.1.10: QR Code Pfade
Grundlage: Me-QR

Abb. 6.1.11: Bewertungsbericht vom Bewertungstool
Grundlage: Excel

Abb. 6.1.12: Schnitt AA (Entwurf) Maßstab 1:100
Darstellung: Omar Masfaka

Abb. 6.1.13: Grundriss 1.OG (Entwurf) Maßstab 1:100
Darstellung: Omar Masfaka

6.2 ST. ALBAN

Abb. 6.2.1: Foto Fassadenansicht
Quelle: Erzbistum Köln

Abb. 6.2.2: Icon Pfarrheim
Darstellung: Christiane Öhmann, Pia Steffen

Abb. 6.2.3: Lageplan
Darstellung: Pia Steffen
Grundlage: Timonline, Cadmapper

Abb. 6.2.4: Schwarzplan
Darstellung: Pia Steffen
Grundlage: Timonline, Cadmapper

Abb. 6.2.5: Fotos Pfarrheim
Quelle: Pia Steffen und Erzbistum Köln

Abb. 6.2.6: Fassadenansicht Süd
Quelle: Erzbistum Köln

Abb. 6.2.7: Fassadenansicht Nord
Quelle: ebd.

Abb. 6.2.8: Fassadenansicht Ost
Quelle: ebd.

Abb. 6.2.9: Fassadenansicht West
Quelle: ebd.

Abb. 6.2.10: Grundriss EG
Quelle: ebd.

Abb. 6.2.11: Grundriss OG
Quelle: ebd.

Abb. 6.2.12: Grundriss DG
Quelle e: ebd.

Abb. 6.2.13: Schnitt
Quelle: ebd.

Abb. 6.2.14: QR Code Pfade
Grundlage: Me-QR

Abb. 6.2.15: Ergebnis Exceltool
Grundlage: Excel

Abb. 6.2.16: Potential Aufstockung
Darstellung: Christiane Öhmann, Pia Steffen

Abb. 6.2.17: Potential Dachausbau
Darstellung: Christiane Öhmann, Pia Steffen

Abb. 6.2.18: Potential Anbau
Darstellung: Christiane Öhmann, Pia Steffen

Abb. 6.2.19: Potential Umnutzung
Darstellung: Christiane Öhmann, Pia Steffen

6.3 ST.ALBAN

Abb. 6.3.1: Foto Mietobjekt
Quelle: Erzbistum Köln

Abb. 6.3.2: Icon Mietobjekt
Darstellung: Christiane Öhmann, Pia Steffen

Abb. 6.3.3: Lageplan
Darstellung: Pia Steffen
Grundlage: Timonline, Cadmapper

Abb. 6.3.4: Schwarzplan
Darstellung: Pia Steffen
Grundlage: Timonline, Cadmapper

Abb. 6.3.5: Fotos Mietobjekt
Quelle: Pia Steffen und Erzbistum Köln

Abb. 6.3.6: Fassadenansicht Ost
Quelle: Erzbistum Köln

Abb. 6.3.7: Querschnitt
Quelle: ebd.

Abb. 6.3.8: Grundriss EG
Quelle: ebd.

Abb. 6.3.9: Grundriss OG
Quelle: ebd.

Abb. 6.3.10: Grundriss DG
Quelle: ebd.

Abb. 6.3.11: QR Code Pfade
Grundlage: Me-QR

Abb. 6.3.12: Ergebnis Exceltool Erhalt
Grundlage: Excel

Abb. 6.3.13: Potential Aufstockung
Darstellung: Christiane Öhmann, Pia Steffen

Abb. 6.3.14: Potential Dachausbau
Darstellung: Christiane Öhmann, Pia Steffen

Abb. 6.3.15: Potential Anbau
Darstellung: Christiane Öhmann, Pia Steffen

6.4 ST. APOSTELN

Abb. 6.4.1:	Foto Fassadenansicht Quelle: Erzbistum Köln
Abb. 6.4.2:	Icon Kita Eigene Darstellung
Abb. 6.4.3:	Lageplan Darstellung: Janluka Haselwander Grundlage: Timonline, Cadmapper
Abb. 6.4.4:	Schwarzplan Darstellung: Janluka Haselwander Grundlage: Timonline, Cadmapper
Abb. 6.4.5:	Grundriss EG, M 1:200 Darstellung: Janluka Haselwander Grundlage: Erzbistum Köln
Abb. 6.4.6:	Grundriss 1. OG, M 1:200 Darstellung: Janluka Haselwander Grundlage: Erzbistum Köln
Abb. 6.4.7:	Grundriss 2. OG, M 1:200 Darstellung: Janluka Haselwander Grundlage: Erzbistum Köln
Abb. 6.4.8:	Ansicht West, M 1:200 Darstellung: Janluka Haselwander Grundlage: Erzbistum Köln
Abb. 6.4.9:	Ansicht Ost, M 1:200 Darstellung: Janluka Haselwander Grundlage: Erzbistum Köln
Abb. 6.4.10:	Ansicht Nord, M 1:200 Darstellung: Janluka Haselwander Grundlage: Erzbistum Köln
Abb. 6.4.11:	Schnitt A-A M 1:200 Darstellung: Janluka Haselwander Grundlage: Erzbistum Köln
Abb. 6.4.12:	QR Code Pfade Grundlage: Me-QR
Abb. 6.4.13:	Bewertungsbericht vom Bewertungstool

Abb. 6.4.14:	Grundlage: Excel Ansicht West (Entwurf), M 1:200 Darstellung: Janluka Haselwander Grundlage: Erzbistum Köln
Abb. 6.4.15:	2. OG (Entwurf) , M 1:200 Darstellung: Janluka Haselwander Grundlage: Erzbistum Köln

ANHANG

Abb. 7.1.1:	Beiblatt Hilfe zur Hilfe I Darstellung: Pia Steffen
Abb. 7.1.2:	Beiblatt Hilfe zur Hilfe II Darstellung: Pia Steffen

LITERATURVERZEICHNIS

VORWORT

Art 20a GG - Einzelnorm. (o. D.). [online] https://www.gesetze-im-internet.de/gg/art_20a.html [abgerufen am 11.04.2023].

Art 34 EinigVtr - Einzelnorm. (o. D.). [online] https://www.gesetze-im-internet.de/einigvtr/art_34.html [abgerufen am 11.04.2023].

Günther, E. (2018). Definition: Kooperationsprinzip. Gabler Wirtschaftslexikon. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/kooperationsprinzip-52376> [abgerufen am 11.04.2023].

Lehmphul, K. (o. D.). Vorsorgeprinzip. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/vorsorgeprinzip> [abgerufen am 11.04.2023].

Wikipedia-Autoren. (2006). Verursacherprinzip. de.wikipedia.org. <https://de.wikipedia.org/wiki/Verursacherprinzip> [abgerufen am 11.04.2023].

Wilke, S. (o. D.). Gesellschaftliche Kosten von Umweltbelastungen. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/gesellschaftliche-kosten-von-umweltbelastungen#undefined> [abgerufen am 11.04.2023].

Wilke, S. (2021, 12. März). Umweltschädliche Subventionen in Deutschland. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/umweltschaedliche-subventionen-in-deutschland#undefined> [abgerufen am 11.04.2023].

TEIL 1 GEBÄUDEBESTAND

1.1 KONTEXT

Das anthropogene Lager (2022): Umweltbundesamt, [online] <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/abfallwirtschaft/urban-mining/das-anthropogene-lager> [abgerufen am 06.02.2023].

Erdüberlastungstag: Ressourcen für 2022 verbraucht (2022): Umweltbundesamt, [online] <https://www.umweltbundesamt.de/themen/erdueberlastungstag-ressourcen-fuer-2022-verbraucht> [abgerufen am 06.02.2023].

Hillebrandt, Annette/Petra Riegler-Floors/Anja Rosen/Johanna Seggewies (2018): Atlas Recycling: Gebäude als Materialressource (Detail Atlas), 2. überarbeitete, Wuppertal, Deutschland: DETAIL.

Materialpass - Concular - Zirkuläres Bauen - Marktführer für Materialpässe und die Wiedereinbringung von (2021): Concular, [online] <https://concular.de/de/blog/materialpass/> [abgerufen am 18.08.2022].

Statistisches Bundesamt (o. D.): Wohnfläche pro Person, www.gesis.org, [online] https://www.gesis.org/fileadmin/upload/dienstleistung/daten/soz_indikatoren/Schluesselindikatoren/W004.pdf [abgerufen am 06.02.2023].

Statistisches Bundesamt (2022): Bautätigkeit und Wohnungen: Bestand an Wohnungen, www.destatis.de, Statistisches Bundesamt, [online] https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/Publikationen/Downloads-Wohnen/bestand-wohnungen-2050300217004.pdf?__blob=publicationFile [abgerufen am 06.02.2023].

Sobek, Werner (2022): Non nobis – über das Bauen in der Zukunft Band 1: Ausgehen muss man von dem, was ist, unveränderte, avedition.

1.2 GEBÄUDEBESTAND DEUTSCHLAND

Bauabfälle (2021): Umweltbundesamt, [online] <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewahlter-abfallarten/bauabfaelle> [abgerufen am 06.02.2023].

Bundesstiftung Baukultur/Inga Glander (2022): Baukultur Bericht: Umbaukultur, www.bundesstiftung-baukultur.de, Bundesstiftung Baukultur Reiner Nagel, [online] https://www.bundesstiftung-baukultur.de/fileadmin/files/BKB-22/BBK_BKB-22-23.pdf [abgerufen am 06.02.2023].

Tichelmann, Karsten Ulrich/Dieter Blome/Tanja Ringwald (2019): Wohn-

raumPotentiale in urbanen Lagen Aufstockung und Umnutzung von Nichtwohngebäuden, [www.tu-darmstadt.de](https://www.tu-darmstadt.de/media/daa_responsive_design/01_die_universitaet_medien/aktuelles_6/pressemeldungen/2019_3/Tichelmann_Deutschlandstudie_2019.pdf), [online] https://www.tu-darmstadt.de/media/daa_responsive_design/01_die_universitaet_medien/aktuelles_6/pressemeldungen/2019_3/Tichelmann_Deutschlandstudie_2019.pdf [abgerufen am 06.02.2023].

Klimaschutz, Bmwk - Bundesministerium Für Wirtschaft Und (2022): BMWK setzt neue Anreize für Sanierungen - Bonus für seriell Sanieren wird eingeführt, [online] <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/12/20221209-bmwk-setzt-neue-anreize-fuer-sanierungen.html> [abgerufen am 06.02.2023].

Kobiela, Georg/Sascha Samadi/Jenny Kurwan/Annika Tönjes/Manfred Fishedick/Thorsten Koska/Stefan Lechtenböhrer/Steven März/Dietmar Schüwer (2020): CO₂ -neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5-°C-Grenze, www.ressourcenwende.net, Wuppertal Institut, [online] https://www.ressourcenwende.net/wp-content/uploads/2020/10/FFF-Bericht_Ambition2035_Endbericht_final_20201011-v.3.pdf [abgerufen am 06.02.2023].

TEIL 3 NACHFRAGE

3.1 LEERSTAND

Künftige Wohnungsleerstände in Deutschland – regionale Besonderheiten und Auswirkungen. (2020). BBSR. [online] <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/staedtebaufoerderung/Forschungsprogramme/Programmuebergreifend/Projekte/leerstaende/01-start.html> [abgerufen am 15.03.2023].

Leerstandkarte empirica newsletter [online] [https://www.empirica-institut.de/index.php?id=191&L=1&sword_list\[\]=leerstand&sword_list\[\]=nrw&sword_list\[\]=2018&no_cache=1](https://www.empirica-institut.de/index.php?id=191&L=1&sword_list[]=leerstand&sword_list[]=nrw&sword_list[]=2018&no_cache=1) [abgerufen am 15.03.2023].

Statista. (2022, 13. Dezember). Leerstandsquote von Wohnungen in Nordrhein-Westfalen bis 2021. [online] <https://de.statista.com/sta->

tistik/daten/studie/373976/umfrage/leerstandsquote-von-wohnungen-in-nordrhein-westfalen/?locale=de [abgerufen am 15.03.2023].

3.2 BEVÖLKERUNGSENTWICKLUNG

Bevölkerungsentwicklung in den Kreisfreien Städten und kreisen Nordrhein-Westfalens 2021 bis 2050. (o. D.). Information und Technik Nordrhein-Westfalen.Düsseldorf. [online] <https://www.it.nrw/neue-bevoelkerungsvorausberechnung-fuer-nrw-rueckgang-der-einwohnerzahl-um-17-prozent-bis-2050> [abgerufen am 15.03.2023].

Bevölkerungspyramide: Altersstruktur Deutschlands von 1950 - 2060. (o. D.). [online] <https://service.destatis.de/bevoelkerungspyramide/index.html> [abgerufen am 15.03.2023].

TEIL 4 EINFLUSSFAKTOREN AUF DAS BAUEN MIT BESTAND

4.1 BAURECHT UND

4.2 DENKMALSCHUTZ

Baugesetzbuch: mit Immobilienwertermittlungsverordnung, Baunutzungsverordnung, Planzeichenverordnung, Raumordnungsgesetz, Raumordnungsverordnung - Rechtsstand: 1. Februar 2022 (2022): 53., München, Deutschland: dtv Verlagsgesellschaft.

Brauer, Kerry-U. (2013): Grundlagen der Immobilienwirtschaft: Recht - Steuern - Marketing - Finanzierung - Bestandsmanagement - Projektentwicklung, 8. Aufl. 2013, Wiesbaden, Deutschland: Springer Gabler.

Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) (2022): Bundesministerium der Justiz, [online] <https://www.gesetze-im-internet.de/bgb/BJNR001950896.html> [abgerufen am 11.08.2022].

Deutscher Bundestag - I. Die Grundrechte (2010): Deutscher Bundestag, [online] <https://www.bundestag.de/gg/grundrechte> [abgerufen am 11.08.2022].

DIN 18040–2 - Wohnungen (o. D.): nullbarriere, [online] <https://nullbarriere.de/din18040-2.htm> [abgerufen am 17.08.2022].

DIN 18040–2 Türen, Fenster (o. D.): nullbarriere, [online] <https://nullbarriere.de/din18040-2-tueren.htm> [abgerufen am 17.08.2022].

Fath, Maren/Michael Storck/Christoph Kurzer/Steffen Willmy/Joachim Schridde/Mike Sieder/Annette Hafner/Stefan Winter/Tanja Kessel (2019): Leitlinie zur Vereinfachung der Planung und Durchführung von Aufstockungs-/ Erweiterungsmaßnahmen als Nachverdichtungsmaßnahme in innerstädtischen Bereichen, Stuttgart, Deutschland: Fraunhofer IRB Verlag.

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) (2022): https://www.gesetze-im-internet.de/bnat-schg_2009/, [online] https://www.gesetze-im-internet.de/bnat-schg_2009/BNatSchG.pdf [abgerufen am 12.02.2023].

Michl, Fabian (2010): Der baurechtliche Bestandsschutz zwischen Grundgesetz und einfachem Recht, epub.uni-regensburg, [online] https://epub.uni-regensburg.de/33133/1/ThuerVBI_12-2010_280-290.pdf [abgerufen am 11.08.2022].

Neufert, Ernst/Matthias Lohmann/Patricia Merkel/Mathias Brockhaus/Johannes Kister (2018): Bauentwurfslehre: Grundlagen, Normen, Vorschriften, 42. Aufl. 2019, Wiesbaden, Deutschland: Springer Vieweg.

Nordrhein-westfälisches Denkmalschutzgesetz (Denkmalschutzgesetz – DSchG NRW) (o. D.): Ministerium des Innern NRW, [online] https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=6&vd_id=20423 [abgerufen am 10.08.2022].

Nordrhein-Westfalen, Ministerium Referat Des Innern Des Landes (o. D.): Nordrhein-westfälisches Denkmalschutzgesetz (Denkmalschutzgesetz – DSchG NRW), Ministerium des Innern NRW, Referat 14, [online]

[online] https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=6&vd_id=20423 [abgerufen am 10.08.2022].

Rehborn, Helmut (2022): Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen, 17., neubearbeitete, München, Deutschland: C.H.Beck.

4.3 GESTALTUNGSQUALITÄT

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS). (o. D.). Architekturqualität für ÖPP. In www.fib-bund.de. <https://www.fib-bund.de/Inhalt/Themen/OPP/architekturqualitaet-fuer-oepp-textteil.pdf> [abgerufen am 10.01.2023].

Eisler, R. (1930): Kant-Lexikon – Nachschlagewerk zu Immanuel Kant: KU § 59 (II 213), N 628, N635, N 639, N 648.

Weischedel, Wilhelm/Immanuel Kant (1974): Werkausgabe, Band 10: Kritik der Urteilskraft, 20., Suhrkamp Verlag.

4.4 NATURKATASTROPHEN

Bericht zu den Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten (HWGK/HWRK) im Rahmen der EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (EG-HWRM-RL) in NRW. (o. D.). FLUSSGEBIETE NRW. [online] <https://www.flussgebiete.nrw.de/bericht-zu-den-hochwassergefahrenkarten-und-hochwasserrisikokarten-hwgk-hwrk-im-rahmen-der-eg-7130> [abgerufen am 12.02.2023].

Deutschland (2022, 14. Februar): Was ist Klimawandel? Vereinte Nationen - Regionales Informationszentrum für Westeuropa. [online] <https://unric.org/de/klimawandel/> [abgerufen am 12.02.2023].

EFEHR | hazard.EFEHR. (o. D.): [online] <http://hazard.efehr.org/en/home/> [abgerufen am 12.02.2023].

Fiala, O. (2022). Naturkatastrophen und individuelles Verhalten in Entwick-

lungsländern: Risiko, Vertrauen und die Nachfrage nach Mikroversicherungen (Contributions to Economics) (1. Aufl. 2022). Springer Gabler.

Was versteht man unter Hochwasser? (o. D.): [online] <https://www.meschede.de/rathaus-service/infrastruktur/hochwasserschutz/was-versteht-man-unter-hochwasser/> [abgerufen am 12.02.2023].

Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken. (o. D.). FLUSSGEBIETE NRW. [online] <https://www.flussgebiete.nrw.de/richtlinie-2007-60-eg-des-europaeischen-parlaments-und-des-rates-vom-23-oktober-2007-ueber-die-6911> [abgerufen am 12.02.2023].

4.5 STATIK

Fath, Maren/Michael Storck/Christoph Kurzer/Steffen Willmy/Joachim Schridde/Mike Sieder/Annette Hafner/Stefan Winter/Tanja Kessel/ Technische Universität Braunschweig Institut für Baukonstruktion und Holzbau/Ruhr-Universität Bochum Ressourceneffizientes Bauen (2019): Leitlinie zur Vereinfachung der Planung und Durchführung von Aufstockungs-/ Erweiterungsmaßnahmen als Nachverdichtungsmaßnahme in innerstädtischen Bereichen: Abschlussbericht, Weinheim, Deutschland: Beltz Verlag.

Giebeler, Georg/Rainer Fisch/Harald Krause/Florian Musso/Karl-Heinz Petzinka/Alexander Rudolphi (2008): Atlas Sanierung: Instandhaltung, Umbau, Ergänzung, Basel, Schweiz: Birkhäuser Basel.

Wüstenrot Stiftung (2012): Raumpilot: Grundlagen, Arbeiten, Lernen, Wohnen, Stuttgart, Deutschland: Kraemerverlag.

4.6 BRANDSCHUTZ

Appel, Stephan (2018): Brandschutz im Detail – Decken: Bewertung von Decken im Bestand, 2. Aufl., FeuerTRUTZ Network.

BauNetz (2022): Brandschutz, Baunetz_Wissen, [online] <https://www.bau-netzwissen.de/brandschutz> [abgerufen am 25.08.2022].

BauO NRW: Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen – Landesbauordnung (BauO NRW) in der Fassung vom 2. Juli 2021. [online] https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=74820170630142752068 [abgerufen am 12.02.2023].

Die Regelungen durch DIN 18065 (o. D.): tuvsud.com, [online] <https://www.tuvsud.com/de-de/indust-re/bautechnik-info/allgemeine-bau-technik/treppen-bruestungen-gelaender/din-18065> [abgerufen am 10.02.2023].

Forschungsinitiative ZukunftBau [2019]: Leitlinie zur Vereinfachung der Planung und Durchführung von Aufstockungs- / Erweiterungsmaßnahmen als Nachverdichtungsmaßnahme in innerstädtischen Bereichen, Stuttgart, Detschland, Fraunhofer IRB Verlag, (online) <https://www.irbnet.de/daten/rswb/19089016137.pdf> [abgerufen am 25.08.2022].

Grimm, Roland (2013): Baustoffwissen [online] <https://www.baustoffwissen.de/baustoffe/baustoffknowhow/baurecht/erklaert-feuerwiderstandsklassen/> [abgerufen am 25.08.2022].

Heidelberg, Ralf (2012): Praxishandbuch Brandschutz im Bestand: Bewertung - Planung - Konzepte - Maßnahmen, 1. Aufl., FeuerTRUTZ Network.

Mayr, Josef/ Lutz Battran (2021): Handbuch Brandschutzatlas, 5. Auflage, Erfstadt, Deutschland: Westermann Druck Zwickau GmbH.

Mayr, Josef (2020): Brandschutzkonzepte nach Bauordnung Nordrhein-Westfalen, Köln, Deutschland: Westermann Druck Zwickau GmbH.

MBO (2020): Musterbauordnung (MBO Fassung November 2002 zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom

25.09.2020 [online] <https://www.bauministerkonferenz.de/suchen.aspx?id=762&o=7590762&s=musterbauordnung> [abgerufen am 10.02.2023].

www.umweltbundesamt.de/themen/luft/wirkungen-von-luftschadstoffen/wirkungen-auf-oekosysteme [abgerufen am 06.02.2023].

4.7 WÄRMESCHUTZ

Forschungsinitiative ZukunftBau (2019): Leitlinie zur Vereinfachung der Planung und Durchführung von Aufstockungs- / Erweiterungsmaßnahmen als Nachverdichtungsmaßnahme in innerstädtischen Bereichen, Stuttgart, Deutschland, Fraunhofer IRB Verlag, (online) <https://www.irbnet.de/daten/rswb/19089016137.pdf> [abgerufen am 25.08.2022].

MBO (2020): Musterbauordnung (MBO Fassung November 2002 zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 25.09.2020 [online] <https://www.bauministerkonferenz.de/suchen.aspx?id=762&o=7590762&s=musterbauordnung> [abgerufen am 10.02.2023].

4.8 SCHALLSCHUTZ

BauNetz (2022): Bauphysik „Baunetz_Wissen“, [online] <https://www.bau-netzwissen.de/bauphysik/fachwissen/schallschutz> [abgerufen am 25.08.2022].

MBO (2020): Musterbauordnung (MBO Fassung November 2002 zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 25.09.2020 [online] <https://www.bauministerkonferenz.de/suchen.aspx?id=762&o=7590762&s=musterbauordnung> [abgerufen am 10.02.2023].

4.9 SCHADSTOFFE

Luftschadstoffe – Wirkung in Ökosystemen (2015): Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU). [online]. https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_39_luftschadstoffe_wirkungen_oekosysteme.pdf [abgerufen am 06.02.2023].

Wirkungen auf Ökosysteme (2023): Umweltbundesamt [online]. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/wirkungen-von-luftschadstoffen/wirkungen-auf-oekosysteme>

