

Mitteilungsvorlage

**Machbarkeitsstudie zur Nachnutzung des ehemaligen Standortes des Berufskollegs
Wirtschaft und Verwaltung und Stand der Neubewertung des Standortes für eine
schulische Nutzung**

Beratungsfolge

	Gremium	Sitzungstermin	Beratungsform
1	Rat	27.06.2024	Kenntnisnahme

Öffentlichkeit

Die Beratung erfolgt in öffentlicher Sitzung.

Federführung

1.00 Fachdezernat Finanzen und Kultur

Beteiligte Stellen

0.11 Personal und Organisation
1.20 Kämmerei
2.00 Fachdezernat Bildung, Jugend, Soziales, Gesundheit, Sport
2.40 Schule und Bildung
4.00 Fachdezernat Stadtentwicklung, Bauen und Wirtschaftsförderung
4.12 Stadtentwicklung, Verkehrs- und Bauleitplanung

Finanzielle Folgen und Auswirkungen

Voraussichtlicher Aufwand und voraussichtliche Auszahlungen im laufenden Jahr und in Folgejahren

keine

Die erforderlichen Haushaltsmittel sind im Ergebnis- und Finanzplan enthalten
entfällt

Produkt(e)

keine Produktrelevanz

Klima-Check

entfällt

Zeit- und Personalkostenaufwand

entfällt

Mitteilung der Verwaltung

Die nachfolgende Information wird zur Kenntnis genommen.

Der Rat der Stadt Remscheid hatte die Verwaltung mit Beschlussfassung vom 19. Mai 2022 beauftragt, die Variante „B“ der Drucksache 16/0213 umzusetzen und die kommunale Fläche des bisherigen Berufskollegs Wirtschaft und Verwaltung - Stuttgarter Straße 13 - zu einem Wohnstandort in einer aufgelockerten und nachhaltigen Bauweise zu entwickeln, so dass auch Grünflächen entsprechend berücksichtigt werden. Beauftragt war auch die Prüfung der Errichtung einer Quartiersgarage.

Die Verwaltung hat daraufhin 2023 das beabsichtigte planerische Vorgehen für eine Nachnutzung des ehemaligen Berufskollegs Stuttgarter Straße kommuniziert und dabei die Einholung einer Machbarkeitsstudie angekündigt.

Das beauftragte Architekturbüro welke()partner hat die Machbarkeitsstudie am 7. März 2024 vorgelegt (siehe Anlage). Im Januar 2024 hatte der Verwaltungsvorstand ein Moratorium über die Fläche Stuttgarter Straße vereinbart, um die sich aus der Bevölkerungsentwicklung und Schulbedarfsplanung abzeichnenden Mehrbedarfe, Entscheidungsspielräume für eine mögliche Schulplanung am Standort Stuttgarter Straße zu sichern. Die Verwaltung hat sodann die Entwürfe für die Wohnraumentwicklung mit denen der Schulentwicklungsplanung und den gesondert sich abzeichnenden Bedarfen für eine Förderschule abgewogen.

Ziel war es sowohl ein Konzept für eine Förderschule als auch für Wohnen für die Stuttgarter Straße in einer Vorlage für die Gremien zu bündeln. Dazu war es erforderlich, auch die Haltung der Schulverwaltung mit der Bezirksregierung Düsseldorf zu einem möglichen Förderschulstandort an der Stuttgarter Straße zu eruieren. Diese konnte in einem ersten Gespräch am 8. Mai 2024 geklärt werden. Im Rahmen der Klausurtagung des Verwaltungsvorstandes am 21./22. Mai 2024 wurden beide Nutzungen abwägend beraten.

Aufgrund der aktuellen kommunalen Bevölkerungsvorausberechnung 2023 bis 2043 und des Infrastrukturbedarfs erfolgte eine Neubewertung des Standortes:

Nutzung des ehemaligen Schulstandortes Stuttgarter Straße als Förderschulstandort

In dem Schulentwicklungsplan des Büros Dr. Garbe & Lexis aus dem Jahr 2017 hat das ehemalige Schulgebäude Stuttgarter Straße keine Berücksichtigung mehr gefunden. Der Schwerpunkt wurde auf die Umbauten und Erweiterungsbauten zur Schaffung von Schul- und OGS-Plätzen an den jeweiligen Schulstandorten gelegt. Zum damaligen Zeitpunkt konnte noch nicht abgesehen werden, dass die Umsetzung einen größeren Zeitraum in Anspruch nimmt.

Förderschwerpunkte Lernen (LE) und Emotionale und soziale Entwicklung (ESE)

Die Bedarfserhebung im Schulentwicklungsplan 2017 für Förderschulen ging von einer Fortführung der Inklusionsstrategie des Landes NRW mit einer weiteren Ausrichtung auf das Gemeinsame Lernen aus.

Hier folgte allerdings nach der Fertigstellung des Schulentwicklungsplans 2017 ein Paradigmenwechsel des Landes, der hiernach schrittweise dazu führte, dass die Beschulung an den beiden Förderschulen in Remscheid erheblich zunahm und auf der Grundlage der gutachterlich festgestellten Bedarfe der Schülerinnen und Schüler kontinuierlich ansteigt. Zudem erfolgte durch den nicht vorhersehbaren und deutlichen Bevölkerungsanstieg ab 2022 eine weitere Zunahme von Förderschülerinnen und Förderschülern.

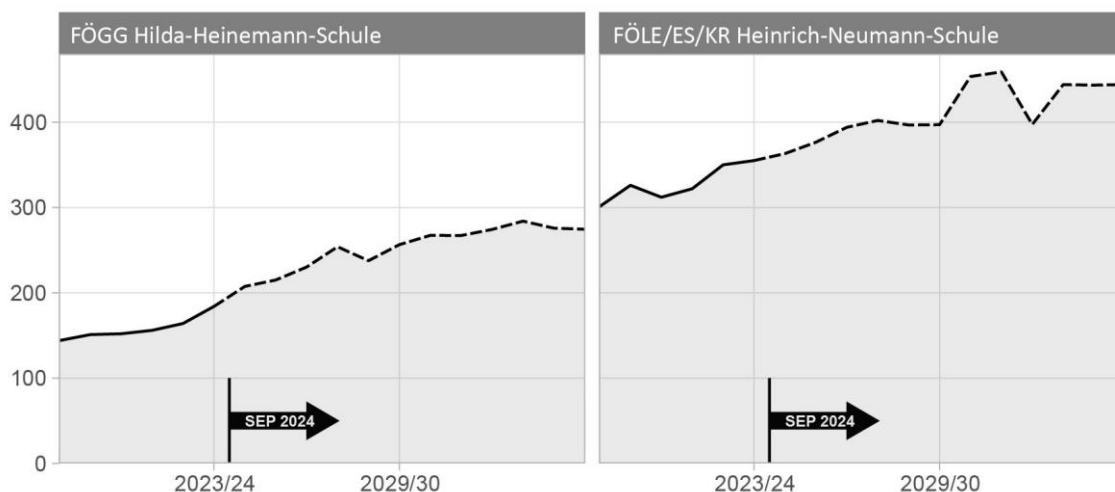


Abbildung 1

Schülerzahlentwicklung der Förderschulen historisch und Prognose ab 2024

(Quelle: Wolfgang Richter, wrichter.net)

Förderschwerpunkte Sprache (SQ)

Die Stadt Wuppertal beschult aktuell alle Kinder aus den bergischen Städten Wuppertal, Solingen und Remscheid mit dem Schwerpunkt Sprache für den Primarbereich in der Förderschule „Schule An der Tesche“. Der Hauptstandort der Schule befindet sich an der Tescher Straße 10. Am Elfenhang befindet sich eine Dependence. Die Schülerinnen und Schüler aus Solingen und Remscheid werden mit einem Schülerspezialverkehr befördert, den die o.g. Städte finanzieren.

Die Stadt Wuppertal hat sich im Herbst 2023 an die Städte Solingen und Remscheid gewandt und mitgeteilt, dass eine gemeinsame Beschulung aufgrund der gestiegenen Schülerzahlen zukünftig nicht mehr möglich ist. Zudem handelt es sich bei der Förderschule noch nicht um

eine offene Ganztagschule. Dies soll aufgrund des Rechtsanspruch OGS zum Schuljahr 2026/27 umgesetzt werden.

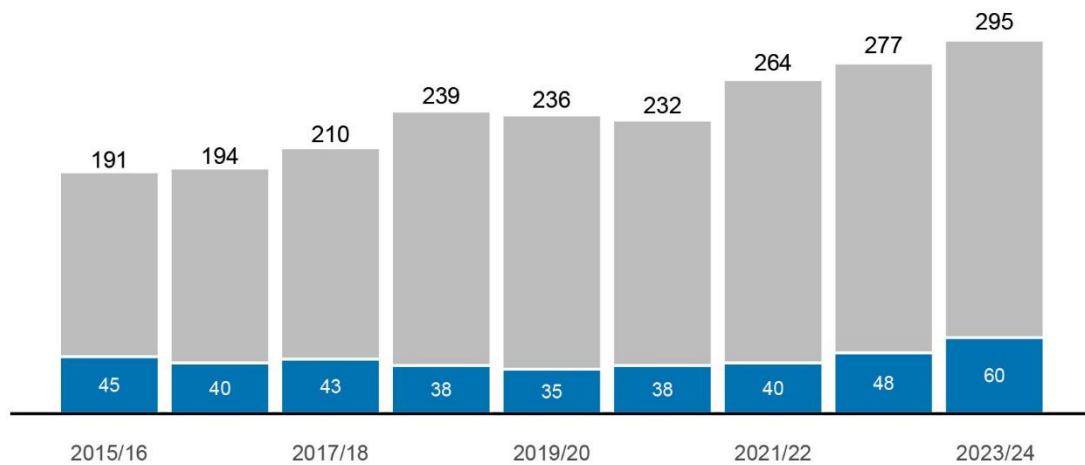


Abbildung 2

FöS An der Tesche, Entwicklung der Schülerzahlen:

*Obere Werte: Gesamtzahl der Schüler / Untere Werte: Zahl der Remscheider Schüler
(Quelle: Wolfgang Richter, wrichter.net)*

Optimierung der Raumsituation der Heinrich-Neumann-Schule

Aktuell verfügt die Heinrich-Neumann-Schule über fünf Schulstandorte:

- Hauptstandort Gewerbeschulstraße 1
- Nebenstandort Engelbertstraße 1
- Nebenstandort Kreishaus, Kölner Straße 82
- Nebenstandort IGEL (Integrative Gruppe Erziehen und Lernen)
- Nebenstandort Klinikschule im Sana, Burger Straße 211

In einem ersten Abstimmungsgespräch bei der Bezirksregierung Düsseldorf am 8. Mai 2024 hat diese bereits signalisiert, dass die Errichtung eines weiteren Schulstandortes im Genehmigungsverfahren nicht mitgetragen wird. Eine mögliche Zusammenlegung der Standorte wird hingegen auch aus schulfachlicher Sicht befürwortet. Das Gespräch wird am 14. Juni 2024 fortgesetzt.

Das ehemalige Schulgebäude des Berufskollegs Wirtschaft und Verwaltung in der Stuttgarter Straße bietet sich als zentraler Schulstandort für die zentrale Förderschule an. Nach der aktuellen Prognose der Schulentwicklungsplanung des Büros „Wolfgang Richter, wrichter.net“ wäre ausreichend Schulraum für alle Schülerinnen und Schülern vorhanden.

In den Gesprächen mit der Bezirksregierung wird in diesem Zusammenhang die Gesamtzahl der Schülerinnen und Schüler sowie der Umfang der verschiedenen Förderschwerpunkte zielführend thematisiert.

Ein anderer Standort für die Umnutzung oder für den Neubau einer Förderschule steht aktuell nicht zur Verfügung.

Die Verwaltung präferiert die Zentralisierung der Heinrich-Neumann-Förderschule im Rahmen der Schulentwicklungsplanung an dem ehemaligen Schulstandort Stuttgarter Straße. Aktuell werden für den Förderschwerpunkt Sprache die zusätzliche Unterbringung als eigenständige Schule in der Stuttgarter Straße sowie in einem der freiwerdenden bisherigen Standorte der Heinrich-Neumann-Schule geprüft.

Durch die Zentralisierung der Heinrich-Neumann-Schule bieten sich zusätzliche Möglichkeiten, die freiwerdenden Schulräume an den o.g. Standorten zur Umsetzung der Schulentwicklungsplanung zu nutzen.

Die Schulräume können zur Erweiterung der dringend benötigten zusätzlichen Schulplätze im Primarbereich und der anderen Schulformen genutzt werden. Im verwaltungsinternen „Lenkungskreis Schulentwicklungsplanung“ wurden erste Optimierungsansätze vorgestellt, die noch planungs- und baurechtlichen Prüfung unterzogen werden müssen. Zur abschließenden Bewertung und Beschlussfassung im Verwaltungsvorstand sind die Ergebnisse der Aktualisierung des Schulentwicklungsplans des Büros „Wolfgang Richter, wrichter.net“ abzuwarten, dass in der zweiten Jahreshälfte zu erwarten ist.

Die Datenbasis zur Nutzung der Stuttgarter Straße liegt bereits vor und kann daher vorzeitig berücksichtigt werden

Mast-Weisz
Oberbürgermeister

Anlage(n)

24.06.12 4.12 Machbarkeitsstudie Stuttgarter Straße

TOP Ö 5.6

welke () partner

Machbarkeitsstudie Stuttgarter Straße 13

Nachnutzungskonzept für das ehemalige Berufskolleg Stuttgarter Straße



Machbarkeitsstudie Stuttgarter Straße 13

Nachnutzungskonzept für das ehemalige Berufskolleg Stuttgarter Straße

Auftraggeber

Stadt Remscheid

Fachdienst Stadtentwicklung, Verkehrs- und Bauleitplanung

Abteilung Bauleitplanung

Ludwigstraße 14, 42853 Remscheid

auf Grundlage eines Beschlusses des Rates der Stadt Remscheid.

Die Studie wurde erstellt durch

Welke und Partner Architekten mbB

Baisiepen 10, 42859 Remscheid

in Zusammenarbeit mit

Planungsbüro DTP Landschaftsarchitekten GmbH

Im Löwental 76, 45239 Essen

zwischen November 2023 und Februar 2024.

1	Zusammenfassung	1
2	Ausgangslage	2
3	Projektbeschreibung	2
4	Objektbeschreibung	4
4.1	Altbau	6
4.1.1	Nutzungen im Altbau	6
4.1.2	Anbau	7
4.1.2.1	Abbruch und Neubau vs. Sanierung	8
4.1.2.2	Nutzungen im Anbau	8
4.1.2.3	Sanierungsmaßnahmen	9
4.1.3	Energetische und bauliche Maßnahmen	10
4.1.4	mögliche Wärmedämmstandards	11
5	Haustechnik	12
5.1	Bestand	12
5.2	Energieerzeugung	12
5.2.1	Stromerzeugung	13
5.2.2	Wärmeerzeugung	13
5.2.2.1	Erdwärme	14
5.2.2.2	Luftwärme	14
5.2.2.3	Grundwasserwärme	15
5.2.2.4	Kraft-Wärme-Kopplung	16
5.3	Vorschlag Stuttgarter Straße	16
6	Brandschutz	17
7	Schadstoffe	18
8	Außenanlagen	19
8.1	Thermische Belastung	20
8.2	Niederschlagsbelastung	22
8.3	Freiraumplanung	23
8.3.1	Variante 1 mit Optionsfläche	23
8.3.2	Variante 2 mit erhöhtem Stellplatzangebot	25
8.3.2.1	Tiefgarage	26
8.3.2.2	Parkpalette	26
8.4	Zugänglichkeit / Durchwegung	29
9	Kostenermittlung	30
9.1	Grundlagen	30
9.2	Kostenrahmen	32
9.2.1	Variante 1	33
9.2.2	Variante 2	34
10	mögliche Bauabschnitte	35
11	Anlagen	36
11.1	Planunterlagen	36
11.1.1	Lageplan (ohne Maßstab)	36
11.1.2	Grundrisse Altbau und Anbau (ohne Maßstab)	38
11.1.3	Ansichten (ohne Maßstab)	42
11.1.4	Systemschnitt (ohne Maßstab)	44
11.1.5	Parkpalette (ohne Maßstab)	45
11.2	Flächenberechnung Bestand	46
11.2.1	Flächenberechnung Altbau Bestand	46
11.2.2	Flächenberechnung Anbau Bestand	47
11.3	Flächenberechnung Umbau	48
11.3.1	Flächenberechnung Altbau nach Umbau	48
11.3.2	Flächenberechnung Anbau nach Umbau/Sanierung	49

11.4	Einzelflächenaufstellung zur Flächenberechnung nach DIN 277	50
11.4.1	Einzelflächen Altbau nach Umbau	50
11.4.2	Einzelflächen Anbau nach Umbau/Sanierung.....	54
11.5	Ermittlung der anzusetzenden Kostenkennwerte.....	57
11.5.1	Ermittlung der anzusetzenden Kosten.....	57
11.5.2	Ermittlung der anzusetzenden Leistungsumfänge gem. STLB	57
11.6	Kosten Außenanlagen.....	58
11.6.1	Variante 1	58
11.6.2	Variante 2	59

1 Zusammenfassung

Diese Machbarkeitsstudie hat die Nachnutzung des ehemaligen Berufskollegs Stuttgarter Straße unter Zugrundelegung der durch die Stadt Remscheid getroffenen Vorgaben und Parameter hinsichtlich der zu prüfenden Wohnnutzung, der Außenanlagen und der Einbindung des ruhenden Verkehrs zum Inhalt. Dabei sind energetische Aspekte ebenso zu berücksichtigen wie die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit, des ressourcenschonenden Umgangs mit dem gebauten Bestand sowie die möglichst nachhaltige Aufwertung der bisher versiegelten Hofflächen unter Berücksichtigung der lokalen klimatischen Rahmenbedingungen.

Die Gebäude an der Stuttgarter Straße können dieser Studie nach sinnvoll erhalten und neuen Nutzungen zugeführt werden. Durch den Einbau einer Aufzugsanlage können die höhengestaffelten Geschosse von Alt- als auch Anbau barrierefrei erschlossen werden. Der Erhalt des Anbaus und der Verzicht auf einen Abbruch und Neubau ist wirtschaftlich begründbar und zudem ressourcenschonend. Ein Mix aus unterschiedlichen Wohnungsgrößen zwischen 60m² und 160m² ermöglicht eine heterogene Zusammensetzung der Bewohnerschaft und kann durch innovative Formen des Zusammenlebens Modellcharakter entwickeln. Die Wohnungsgrößen können aufgrund der Größen zudem einen bestehenden Bedarf im sozialen Wohnungsmarkt bedienen. Die technische Ausstattung der Gebäude ist grundlegend zu modernisieren und zu erneuern. In diesem Zusammenhang sind mehrere Modelle für die Beheizung und Energieversorgung möglich, wobei der Fokus auf regenerative Energieträger gelegt werden sollte. Auch der Erhalt der aktuellen Wärmeversorgung wäre grundsätzlich möglich.

Eine Nachnutzung für die Turnhalle sowie den baufälligen Schulpavillon im Hof ist nach Prüfung der möglichen Nutzungsszenarien nicht wirtschaftlich. Die Gebäude können zugunsten einer Entsiegelung, Begrünung und qualitativ hochwertigen Nutzung der Hofflächen entfallen.

Die Parksituation im Quartier ist problematisch. Durch die Schaffung von neuer Wohnfläche sowie öffentlich zugänglichen Serviceangeboten kann der Parkdruck nochmals erhöht werden. Durch eine Variante mit der Platzierung und verkehrlichen Anbindung einer Parkpalette in den rückwärtigen Außenanlagen können über den eigentlichen Bedarf der nachgenutzten Immobilie hinaus Parkmöglichkeiten für das nähere Umfeld angeboten werden, allerdings zulasten von ansonsten vorgesehenen Vegetations- und Freiflächen.

2 Ausgangslage

Der Rat der Stadt Remscheid hat für die Liegenschaft Stuttgarter Straße 13 am 19.05.2022 folgenden Beschluss gefasst und die Verwaltung mit der Umsetzung beauftragt:

„Die Stadtverwaltung setzt Variante B der Drucksache 16/0213¹ um und entwickelt die Fläche des bisherigen Berufskollegs Wirtschaft und Verwaltung zu einem Wohnstandort in einer aufgelockerten und nachhaltigen Bauweise, sodass auch Grünflächen entsprechend berücksichtigt werden. Sie stellt hierfür Planungssicherheit her. Dazu wird diese Planung in die entsprechenden Priorisierungen (Drs. 16/1219) aufgenommen. Darüber hinaus prüft die Stadt Remscheid die Errichtung einer Quartiersgarage. Die Verwaltung prüft in diesem Zusammenhang auch die Beteiligung der GEWAG oder vergleichbarer Träger.“² Die dem Beschluss zu Grunde liegende Drucksache ist im Bürgerinfoportal der Stadt Remscheid aufrufbar.

Auf Grundlage dieses Beschlusses wurde durch die Stadt Remscheid, Fachdienst Stadtentwicklung, Verkehrs- und Bauleitplanung, Abteilung Bauleitplanung, die Erstellung einer Machbarkeitsstudie für die Nach- und Umnutzung der Immobilie Stuttgarter Straße 13 ausgeschrieben und der Auftrag am 25.09.2023 dem Büro Welke und Partner Architekten mbB erteilt.

Der Ausschreibung beigefügt waren Planunterlagen, Dokumentationen, Studien und Fotografien, welche einen guten Überblick über den derzeitigen Zustand der Immobilie geben. Hinzu kamen eine Abstimmung mit Ortsbesichtigung mit dem Fachdienst Stadtentwicklung am 7. November 2023, sowie ein Gespräch mit dem Fachdienst Stadtentwicklung sowie dem zuständigen Dezernenten am 31. Januar 2024. Ergänzende Unterlagen wurden während der Ausarbeitung durch die zuständigen Stellen zur Verfügung gestellt.

Diese Machbarkeitsstudie beschäftigt sich insbesondere mit den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und der technischen Machbarkeit, also den baulichen und technischen Möglichkeiten im Rahmen der Umnutzung und Weiterentwicklung des ehemaligen Schulstandortes. Sie behandelt nicht die organisatorische Machbarkeit sowie konkrete baurechtliche Fragestellungen. Eine baurechtliche Abstimmung wird gemäß Vorgaben der Stadt Remscheid erst im weiteren Planungsverlauf erfolgen. Ebenso unberücksichtigt bleiben Fragestellungen zur Verfügbarkeit von personellen und finanziellen Ressourcen auf Seiten der Stadt Remscheid und/oder Dritter. Möglicherweise zu bildende Bauabschnitte werden grob beschrieben. Unberücksichtigt dabei sind politische Abstimmungsprozesse, Genehmigungszeiträume sowie andere, nicht direkt mit dem Bauverlauf verbundene, aber sich auf diesen unmittelbar oder mittelbar auswirkende Prozesse.

3 Projektbeschreibung

Das Gebäude der ehemaligen evangelischen höhere Mädchenschule von 1893 ist trotz der massiven Schädigungen von Dach und großen Teilen der Fassaden im 2. Weltkrieg weiterhin im unmittelbaren Umfeld identitätsstiftend, stadtbildprägend und erhaltenswert. Das Ensemble in Massivbauweise mit dem 1961 erstellten und 1983 erweiterten Anbauten schützt als wesentlicher Teil der erhaltenen östlichen Blockrandbebauung den nach Westen orientierten Freibereich, in dem sich derzeit noch die Turnhalle mit aufgesetzter Wohnbebauung in Massivbauweise und ein zweigeschossiger Pavillon in Modulbauweise befinden.

¹ Bürgerinfoportal der Stadt Remscheid, https://sessionnet.krz.de/remscheid/bi/vo0050.asp?__kvonr=16027, Abruf 21.02.2024

² Bürgerinfoportal der Stadt Remscheid, gemeinsamer Antrag der Fraktionen SPD, Grüne und FDP, https://sessionnet.krz.de/remscheid/bi/vo0050.asp?__kvonr=18146, Abruf 21.02.2024

Dieser Freibereich ist durch einen überdeckten Durchgang zwischen Alt- und Anbau sowie über eine auch für die Feuerwehr befahrbare Zufahrt entlang der nördlichen Gebäudekante zugänglich. Im Süden, Westen und Norden ist der Freibereich durch angrenzende Grundstücke begrenzt, die das Grundstück mit zum Teil deutlichen Höhenunterschieden im Geländeverlauf umschließen.



Abb. 1 - Luftbild, Stadtverwaltung Remscheid, Fachdienst Bauen, Vermessung und Kataster, Remscheid, 2022

Die Gebäude werden nicht mehr zu Schulzwecken genutzt. Für die ehemalige Nutzung ist eine neue Liegenschaft am Hauptbahnhof entwickelt worden. Zur Vermeidung von Leerstand, Verfall und Vandalismus einerseits, sowie zur Förderung und Stärkung des (Wohn)Quartiers andererseits soll das Gebäudeensemble inklusive der Freiflächen entwickelt werden.

Der Standort befindet sich nicht in einem Gebiet nach besonderem Städtebaurecht und ist planungsrechtlich gemäß § 34 Baugesetzbuch zu beurteilen. Eine Umnutzung erscheint daher unter bauordnungsrechtlichen Gesichtspunkten grundsätzlich möglich. Durch das Auslaufen sozialer Bindungspflichten im Bestand der öffentlich geförderten Wohnungen in Remscheid innerhalb der nächsten 10 Jahre, des weiterhin steigenden Bedarfs an bezahlbarem Wohnraum und daraus ableitend einem hohen Bedarf an neuen Sozialwohnungen kommt dieser Standort mindestens teilweise für diesen Zweck in Betracht. Aufgrund des vorhandenen räumlichen Zuschnitts sind

Wohnungen bis zu 60 m² sowie ab 120 m² realisierbar, für die laut Verwaltung eine erhöhte Nachfrage im Bereich des geförderten Wohnungsbaus besteht.

Es wird angestrebt, eine qualitativ signifikante Aufwertung der Freiflächen vor und hinter dem Gebäude vorzunehmen, um dadurch einen Mehrwert nicht nur für die Bewohnerinnen und Bewohner des ehemaligen Schulgebäudes zu schaffen. Zudem sollen optionale Durchwegungen des Blocks aufgezeigt werden, zunächst konzeptionell und unabhängig vom Eigentum. Dabei wird ein ersatzloser Rückbau des Schulpavillons vorgeschlagen, da dieses Bauteil deutliche Mängel aufweist und für eine dauerhafte und qualitätvolle Wohnbebauung nicht geeignet erscheint. Ebenfalls zurückgebaut werden die Turnhalle sowie die leerstehende Hausmeisterwohnung, die nachträglich auf die Umkleiden der Turnhalle aufgesetzt wurde.

4 Objektbeschreibung

„Der Schulbau gehört zu einer Gruppe von öffentlichen Bildungs-, Kultur-, Verwaltungs- und Repräsentationsbauten, die verstärkt um die Jahrhundertwende 19./20. Jahrhundert auf dem Stadtkegel entstanden. Trotz der immensen Kriegszerstörungen im 2. Weltkrieg ist diesen Bauten eine Nutzungskontinuität zu eigen. Sie wurden schnellstmöglich und behelfsmäßig hergerichtet und erst in späteren Jahren nutzungsadäquat und den Bedürfnissen der wachsenden Bevölkerung gemäß qualifiziert und erweitert. Auch der Schulbau Stuttgarter Straße 13 wurde beim Bombenangriff im Juli 1943 stark zerstört. Fotos zeigen die Ruine ausgebrannt und ohne Dach. Die materielle Präsenz der historischen Substanz ist daher im denkmalfachlichen Kontext als stark defizitär zu charakterisieren.

Der Schulbau Stuttgarter Straße wurde seinerzeit als freistehender Bau mit großzügigem Schulhof errichtet. Konzeptionell resultierte aus der Kubatur und dem Distanz- und Freiraum die städtebaulich wirksame Raumwirkung. Die späteren baulichen Ergänzungen und Zufügungen auf dem Schulgrundstück sind zeittypisch und ohne gestalterische Interaktion mit dem Ursprungsbau. Wie das Quartier selbst, ist auch die Verdichtung auf dem Grundstück für die Entwicklung ab den 1950er Jahren charakteristisch. Das Straßen- und Wegenetz ist in den Grundzügen und strukturell in den vergangenen 140 Jahren erhalten bzw. ablesbar geblieben. Die an das Schulgrundstück angrenzenden Wohn- und Siedlungsbauten stellen überwiegend eine Leistung des Wiederaufbaus dar und sind ohne einen architekturindividuellen Gestaltungsanspruch.“³

Die grundsätzliche Substanz des Altbaus und des Anbaus ist nach zerstörungsfreier Untersuchung augenscheinlich intakt und ohne größere Feuchteschäden. Vereinzelt sind im Neubau im Bereich des Daches Spuren von Feuchteschäden erkennbar. Es scheint jedoch an keiner Stelle eine bauteilbedrohende Schädigung vorzuliegen. Die Beschädigungen an Türen, Fenstern, Einbauten und Objekten sind weitgehend auf Gebrauch und teilweise Vandalismus zurückzuführen und stellen keine Beeinträchtigung der grundlegenden Substanz des Gebäudes dar. Die vorhandenen Fenster sind, je nach Gebäudeteil, funktionsfähig und zum überwiegenden Teil bereits mit einer Zweifachverglasung ausgestattet. Im Bereich der Fenster liegt dennoch in Kombination mit der Verbesserung der Fassaden- und Dachdämmung das baulich energetische Einsparpotential.

Die Dächer des Altbaus und des Anbaus sind flach geneigt und derzeit mit Bitumenschweißbahnen eingedeckt. Der Zustand der darunterliegenden Dämmebene ist nicht bekannt. Es ist jedoch davon

³ Koch, Dr. Angela; *Stellungnahme zum besonderen städtebaulichen Wert des Gebäudes Stuttgarter Straße 13*, Stadt Remscheid, Untere Denkmalbehörde, Remscheid, 2023

auszugehen, dass eine Verbesserung des Wärmedämmstandards sinnvoll ist und eine komplette Neueindeckung der Dachfläche ohnehin erfolgen sollte. Die Nutzung als Gründach oder für die Aufstellung von Photovoltaik / Solarthermie ist sinnvoll und mit den vorhandenen Gefällen realisierbar. PV-Module werden für eine optimale Ausrichtung zusätzlich mit entsprechenden Unterkonstruktionen aufgestellt werden müssen. Vorhandene Kollektoren für Solarthermie können nach Möglichkeit erweitert und die Gesamtkollektorfläche vergrößert werden. Die Tragfähigkeit der Dächer muss jedoch im weiteren Verlauf der Planung statisch nachgewiesen und für die jeweiligen Zwecke geprüft werden.

Die beiden rückwärtigen Gebäude Turnhalle mit Umkleiden und Hausmeisterwohnung sowie Pavillon mit Klassenräumen wurden nicht weiter auf deren baulichen und technischen Standard untersucht, da beide Bauteile abgebrochen werden sollen. Eine Weiternutzung der Turnhalle als Sportstätte ist mit hohen Investitionskosten für die erforderliche Sanierung verbunden und würde im Gegenzug die verfügbaren Flächen im rückwärtigen Bereich von Alt- und Anbau deutlich verringern. Baulich und technisch ist der Schulpavillon wirtschaftlich nicht zu sanieren und umzunutzen. Eine Umnutzung des Turnhallengebäudes zu Wohnzwecken ist aufgrund der dafür erforderlichen Umbaumaßnahmen sowie der beschränkten Belichtungsmöglichkeiten im erdgeschossigen Teil des Gebäudes nicht sinnvoll und durch die dann erforderlichen konstruktiven Eingriffe zur Verbesserung der Belichtungssituation unwirtschaftlich, ebenso wie eine mit hohen Investitionskosten verbundene Umnutzung zur Herstellung von im Gebäudebestand integrierten Stellplätzen. Hierzu sind zudem erhebliche konstruktive Maßnahmen erforderlich, um die durch den ruhenden und fahrenden Verkehr auftretenden Lasten in die vorhandene Gebäudestruktur oder eine zusätzlich eingestellte Konstruktion einzuleiten und die erforderlichen Rampen sowie Zu- und Ausfahrten zu integrieren.



Abb. 2 - Turnhalle (mit Hausmeisterwohnung) und Schulpavillon, nicht genordete Darstellung, Stadt Remscheid, 2022

4.1.1 Altbau

Der Altbau zeigt mit seinen Verkehrsflächen in Form großzügiger Treppenhäuser und breiter Flure sowie Nutzungseinheiten mit Größen von rund 60-70m² eine für Schulbauten typische Aufteilung. Ergänzt werden diese Räume durch Technik- und Nebenräume sowie Ergänzungsräume vor allem im Untergeschoss.



Abb. 3 -Schrägluftbild Anbau (links) und Altbau (rechts) von Osten, Stadt Remscheid, ohne Datierung

Die Aufteilung des Souterrain-, bzw. Kellergeschosses spiegelt die Schulnutzung durch die überwiegende Nutzung als Sanitär- und Technikgeschoss wider. Es stehen im Altbau insgesamt drei oberirdische Geschosse zur Verfügung.

4.1.1.1 Nutzungen im Altbau

Bis auf die Technikräume, welche auch bei einer Umnutzung des Gebäudes weiter diese Funktionen übernehmen könnten, werden die Räumlichkeiten freigeräumt und teilweise zu größeren Raumeinheiten zusammengefasst. Durch die Schaffung eines neuen Zugangs an der Nordseite des Gebäudes ist eine weitgehend barrierefreie Erschließung des nördlichen Kellergeschosses möglich, womit sich insbesondere eine Nutzung für medizinische oder therapeutische Zwecke anbietet. Fenster in allen Fassaden ermöglichen zudem eine natürliche Belichtung und Belüftung der Räume.

In der Vergangenheit wurde ein Teil des Kellergeschosses gastronomisch genutzt. Diese Nutzung könnte durch entsprechende Anpassungen wiederbelebt, bzw. ausgebaut werden. Hierfür könnten auch ergänzend Flächen in den Außenanlagen im Westen des Altbaus in Anspruch genommen werden, zum Beispiel im Sinne eines Gartenbistros oder Biergartens im Bereich der heutigen Pausenhofüberdachung. Die Anbindung an die Außenflächen im Westen würde weiterhin über Treppen erfolgen müssen.

Der südliche Gebäudeteil würde Kellerflächen für die Bewohner sowie die Technikräume beinhalten und wäre über eines der Treppenhäuser an die Obergeschosse angebunden. Im nordöstlichen Gebäudeteil könnten Räume entstehen, die gewerblich genutzt werden könnten. In Frage könnte dafür zum Beispiel eine Nutzung als Praxis für Physiotherapie kommen.

Die Obergeschosse des Altbaus sowie des Anbaus könnten über einen Aufzug erschlossen werden, der alle versetzt zueinander höhengestaffelten Geschosse des Alt- und Anbaus bis auf das

Kellergeschoss des Altbaus erreicht. Die wesentlichen konstruktiven Elemente wie Stützen, lastabtragende Wände und Unterzüge können bei einer Neuorganisation erhalten bleiben. Die wenigen konstruktiv relevanten Eingriffe erfolgen insbesondere in Zusammenhang mit der Errichtung der vorgenannten Aufzuanlage.

Durch die heute existente Aufteilung ist die Zusammenlegung und die Unterteilung der in der Regel rund 60m² großen Klassenräume zu größeren oder kleineren Wohneinheiten unproblematisch möglich. Hierzu werden Türdurchbrüche für die Zusammenlegung oder der Einbau von Trockenbauwänden für die Unterteilung erforderlich. Die Raumhöhe erlaubt den Einbau von abgehängten Decken, über denen verschiedenen haustechnischen Installationen für die darüberliegenden Etagen verzogen und verortet werden können. Durch eine angemessene Schalldämmung muss hier nicht mit technischen Schallemissionen gerechnet werden. Durch die hohen Fensteranlagen werden abgehängte Decken im Bereich der Fassaden ausgespart, bzw. springen zurück.

4.1.2 Anbau

Der Anbau von 1961, erweitert 1983, bietet mit seiner nach Klassenraumgrößen gegliederten Struktur und augenscheinlich intakter Substanz ein hohes Potential der Umnutzung und Weiterverwendung. Gerade in Hinblick auf sinnvolle Aspekte der Kreislaufwirtschaft und des Substanzerhalts als oberstes Ziel einer nachhaltigen und ressourcenschonenden Architektur ist eine Vermeidung eines Abbruchs und die Weiternutzung des Gebäudes dringend zu empfehlen. Auch wirtschaftliche Aspekte sprechen gegen einen Abbruch und einen Neubau, der dann zudem unter Umständen aufgrund der dann einzuhaltenden baurechtlichen Vorgaben, wie zum Beispiel Abstandsflächen, nicht mehr in gleicher Größe realisierbar sein könnte.



Abb. 4 - Anbau Stuttgarter Straße, Google Streetview, 2024

Andererseits sprechen durch eine neue Bebauung mögliche Optimierungen der Grundrisse, eine mögliche Nutzung des ebenerdigen Kellergeschosses unterhalb der Wohnnutzung als Parkflächen sowie ein dann möglicher hoher energetischer Standard für einen Neubau. Um die Argumente für oder gegen bestimmte Maßnahmen abwägen zu können, sind neben ethisch-ökologischen Fragestellungen jedoch auch die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen heranzuziehen.

4.1.2.1 Abbruch und Neubau vs. Sanierung

Ein Vergleich der zu erwartenden Kosten für Abbruch und Neubau einerseits sowie den Umbau des Bestandes andererseits kann überschlägig über den Bruttorauminhalt der Gebäude aufgestellt werden. Der Bruttorauminhalt beschreibt die Kubatur eines Gebäudes, gemessen von den Außenkanten der umschließenden Bauteile. Die Kubatur des Anbaus beläuft sich vom Keller bis zum Dach auf rund 7.725 m³. Es kann mit Abbruchkosten für einen Komplettabbruch inklusive zusätzlicher Schutzmaßnahmen für die angrenzenden Baukörper und Grundstücke in Höhe von rund 98 €/m³ gerechnet werden, so dass der Abbruch inklusive der Entsorgung mit rund 750.000 € veranschlagt werden kann⁴.

Ein Neubau mit ähnlicher Kubatur auf dem gleichen Grundstück mit gleichartiger Beeinflussung der Nachbargrundstücke kann bei einem mittleren Gebäudestandard mit durchschnittlich rund 560 €/m³ brutto angesetzt werden⁵. Dies würde bei einem Neubau zu Kosten von rund 4,32 Mio. € führen. Insgesamt wäre bei einem Abbruch und einem Neubau mit gleicher Kubatur mit Kosten in Höhe von rund 5 Mio. € zu rechnen. Dabei sind eventuell anfallende Anpassungsarbeiten im Altbau nicht berücksichtigt.

Vergleichende Berechnung auf Grundlage des umbauten Raums (Bruttorauminhalt / Kubatur)				
Anbau	Kubatur/Fläche	Kosten (brutto) pro m ³	Einzelkosten (brutto)	Gesamtkosten (brutto)
Variante: Abbruch und Neubau				
Abbruch	7.725 m ³	98 €	753.806 €	
Neubau (mittlerer Standard)	7.725 m ³	559 €	4.320.593 €	5.074.398 €
Variante: Entkernung und Umbau				
Umbau (mittlerer Standard)	7.725 m ³	418 €	3.232.883 €	
Entkernung inkl. Nebenarbeiten	1.900 m ²	33 €	63.308 €	3.296.191 €

Abb. 5 - Vergleich der Baukosten der Variante Abbruch und Neubau mit der Variante Umbau des Anbaus

Der Umbau ist gemäß der jeweils aufgestellten Gesamtkosten als um fast 1,8 Mio. € brutto günstiger zu betrachten als ein Abbruch des Bestands und ein Neubau in der gleichen Kubatur. Sollten zudem bei einem Neubau Stellflächen in Form eines Parkhauses zum Beispiel im ebenerdigen Kellergeschoss und im Erdgeschoss vorgesehen werden, entfielen bei gleichbleibender Kubatur dafür in gleichem Maße Gewerbe- und/oder Wohnflächen⁶.

4.1.2.2 Nutzungen im Anbau

Die Nutzung der sich im Untergeschoss befindlichen Flächen leitet sich unter anderem aus der Nutzung der erd- und obergeschossigen Flächen ab. Dort können kleinere Wohneinheiten in Form von Ein- bis Zweiraumwohnungen entstehen, welche zum Beispiel für betreutes Wohnen und/oder als bezahlbarer Wohnraum für Studierende genutzt werden können. Bei einem entsprechenden

⁴ Morell, Uwe, *Baupreise für Hoch- und Objektbau 2023*, Seite 28, Pkt. 084.02, Dreipius, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG, Köln, 2023

⁵ Kalusche, Herke et al., *Baukosten, Gebäude Neubau, Statistische Kostenkennwerte*, BKI Kostenplanung, Seite 628 ff., Mehrfamilienhäuser mit 20 oder mehr WE, mittlerer Standard [indiziert]; BKI Baukosteninformationszentrum, Stuttgart, 2022.

⁶ zur Parksituation vgl. Kap. 8.3.2

Anteil an betreuten Wohneinheiten wäre eine gewerbliche Nutzung durch ein entsprechendes Dienstleistungsunternehmen denkbar.

Der vorhandene Luftschutzkeller kann in seinen Grundzügen erhalten bleiben und als Fahrradkeller mit angeschlossener Zweiradwerkstatt genutzt werden. Durch eine zusätzliche, gegebenenfalls zugangsbeschränkte Zuwegung direkt von der Stuttgarter Straße könnte eine bessere Anbindung an die öffentlichen Verkehrsflächen erfolgen und die Möglichkeit der Nutzung für weitere Nutzende, welche nicht zwingend auch Bewohnende der Liegenschaft sein müssten.

Die Wohneinheiten in den Obergeschossen können sowohl nach Osten zur Stuttgarter Straße als auch nach Westen zur Hofffläche mit Altanen aufgewertet werden. Diese könnten zudem als ergänzender sommerlicher Sonnenschutz für die darunterliegenden Wohneinheiten fungieren, als auch als Gerüst für eine mögliche Begrünung. Im Erdgeschoss ist dies aufgrund der Geländehöhen nach Westen ebenfalls denkbar.

4.1.2.3 Sanierungsmaßnahmen

Die Sanierungsmaßnahmen beinhalten alle baulichen und technischen Maßnahmen, die für die nachhaltige Instandsetzung und umfassende Modernisierung der Gebäude erforderlich sind. Hinzu kommen Maßnahmen im Rahmen Umnutzung zur Anpassung der baulichen und technischen Gegebenheiten, welche sich mit den Sanierungsmaßnahmen überschneiden können. Die einzelnen Maßnahmen können Kostengruppen zugeordnet und prozentual mit ihrem durchschnittlichen Anteil an den Gesamtkosten erfasst werden.

Die wesentlichen Maßnahmen in diesem Projekt betreffen unter anderem den Rückbau der gesamten Haustechnik bis zu den Zentralen. Dies beinhaltet die gesamte Elektroinfrastruktur, die Be- und Entwässerung sowie die Heizungsnetze und Wärmeübertragungsflächen. Enthalten sind zudem die Anpassung der Grundrisse durch den Abbruch oder den Einbau von Wänden, neuen Türen und/oder (abgehängten) Decken. Der Rückbau und Ausbau aller schulspezifischen Einrichtungen, der Austausch aller Türen, Fenster und Oberlichter, die Anpassungen und Bearbeitung von Oberböden und Wandoberflächen sind weitere Maßnahmen.

Entfallen können im Zuge der Sanierung weitgehend die Maßnahmen der Kostengruppen 100 (Grundstück) und 200 (Vorbereitende Maßnahmen (vormals Herrichten und Erschließen)). Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass für eine umfassende Sanierung rund 70% der KG 300 eines vergleichbaren Neubaus anfallen sowie aufgrund der Kompletterneuerung der Haustechnik rund 100% der Kosten der KG 400. Bei einem Erhalt der bestehenden Heizungsanlage würde sich dieser Wert um ca. 5%-Punkte reduzieren. Der Erhalt der bestehenden Heizungsanlage müsste im weiteren Planungsverlauf auf die Vereinbarkeit mit den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) geprüft werden.

Im Gesamtverhältnis fallen gegenüber einem vergleichbaren Neubau rund 75% der Kosten der KG 300 und 400 an.⁷ Hinzu kommt ein Anteil für die erforderlichen Entrümpelungen und Entkernungen, welche mit rund 33 €⁸ pro m² angesetzt werden. Dabei wird ausdrücklich noch nicht der Erhalt der

⁷ Kalusche, Herke et al., *Baukosten, Gebäude Neubau, Statistische Kostenkennwerte*, BKI Kostenplanung, Seite 674; BKI Baukosteninformations-zentrum, Stuttgart, 2022. Ermittlung auf Grundlage der Prozentanteile der Kosten für Leistungsbereiche nach STLB (Kosten Bauwerk nach DIN 276).

⁸ Morell, Uwe, *Baupreise für Hoch- und Objektbau 2023*, Seite 28, Pkt. 084.01, Dreipius, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG, Köln, 2023

bestehenden Bausubstanz in Hinblick auf Ressourceneinsparung und vermiedene Klimaemissionen eingerechnet.

4.1.3 Energetische und bauliche Maßnahmen

Zur Ertüchtigung der Gebäude wird ein energetisch und bauphysikalisch abgestimmtes Gesamtpaket vorgeschlagen, durch welches die Besonderheiten und Eigenarten des jeweiligen Gebäudes berücksichtigt werden können.

Die Außenwände des Altbaus sind massiv ausgeführt mit rund 65cm Wandstärke im Erd- und rund 51cm Wandstärke in den Obergeschossen. Zur Straßenseite hin ist die Fassade zudem durch Gesimse und Applikationen gegliedert. Eine außenliegende Dämmung der Fassadenhülle erscheint hier weder angemessen noch technisch sinnvoll. Zur Erreichung eines höheren Dämmstandards empfehlen wir den Einbau einer kapillaraktiven und diffusionsoffenen Innendämmung. Damit wird ein System beschrieben, das feuchtwarmer Raumluft in der kalten Jahreszeit die Diffusion in die Wand hinein und in der warmen Jahreszeit aus der Wand heraus gewährt. Dämmstoff und Endbeschichtung sind also grundsätzlich wasserdampfdurchlässig. Das System nimmt die Feuchtigkeit (Dampf) auf und transportiert sie (in Form einer Flüssigkeit) kapillar wieder bis zur Innenseite der Außenwand (also der Oberfläche der Innendämmung) zurück.

Der Gehalt an Feuchtigkeit in der Wand wird dadurch auf einem bauphysikalisch unkritischen Niveau gehalten. Die Wand bleibt diffusionsoffen und ist sogar in der Lage, eine zeitweise höher anfallende Feuchtigkeit aus der Raumluft zu puffern. Das trägt erheblich zur Regulation des behaglichen Raumklimas bei. Eine diffusionsdichte Schicht vor der Innendämmung, zum Beispiel in Gestalt einer Folie, ist zwar bauphysikalisch möglich, jedoch aufgrund der geringen Fehlertoleranz nicht empfehlenswert.

Die Außenwände des Anbaus sind zum überwiegenden Teil schieferverkleidet mit einer Wandstärke von rund 36cm. Es ist davon auszugehen, dass der Schiefer auf einer Schalung montiert wurde, die wiederum auf einer Unterkonstruktion befestigt ist. Im Bereich dieser Unterkonstruktion kann bereits eine rudimentäre Wärmedämmung verbaut sein. Es sind für die Ertüchtigung und den Umbau dieser Fassade grundsätzlich drei Ansätze möglich:

1. Es kann die vorhandene Vorhangfassade zurückgebaut, in Teilen recycelt und/oder teilweise wiederverwendet werden,
2. es kann nach dem Rückbau eine komplett neue Vorhangfassade mit entsprechender Wärmedämmung installiert werden, oder
3. es kann eine Innendämmung analog zum beschriebenen Vorgehen im Altbau vorgesehen werden.

Grundsätzlich ist eine auf der kalten Seite eines Bauteils befindliche Dämmung bauphysikalisch zu bevorzugen. Im Sinne des ressourcenschonenden Bauens wäre dabei jedoch dieser Aspekt gegen einen Erhalt der vorhandenen Fassaden abzuwägen.

Die Fassade des Anbaus ist zudem auf der Ost- und der Westseite geeignet für die Ergänzung vorgestellter Altane, mit welcher die sich im Anbau befindlichen Apartments deutlich aufgewertet werden würden. Zudem ermöglichen die Balkone einen erhöhten sommerlichen Wärmeschutz durch zusätzliche Verschattung von Fenstern und Fassade. Für die Aufstellung von Altanen eignen sich zudem auch die Süd- und Westseite des Altbaus. Diese sollten als wesentliche qualitative Steigerung des Wohnwertes vorgesehen werden.

4.1.4 mögliche Wärmedämmstandards

Die im Bestand vorhandenen Bauteilqualitäten können auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Planunterlagen und der Inaugenscheinnahme ohne eine Öffnung von Bauteilen geschätzt und mit bauzeitlich vergleichbaren Objekten abgeglichen werden. So kann eine Annäherung an die tatsächliche Situation vor Ort und die möglichen Auswirkungen von verschiedenen energetischen Ertüchtigungsmaßnahmen erfolgen.

Die folgende Tabelle zeigt die Anforderungen des GEG (Gebäude-Energie-Gesetz) bei der Sanierung und Änderung von wesentlichen Außenbauteilen bei bestehenden Gebäuden⁹:

Bauteile	geforderter U-Wert
Außenwand	0,24 W/(m ² K)
Fenster (U-Wert des gesamten Fensters U _w)	1,30 W/(m ² K)
Dachflächenfenster	1,40 W/(m ² K)
Verglasungen	1,10 W/(m ² K)
Dachschrägen, Steildächer	0,24 W/(m ² K)
Oberste Geschossdecken	0,24 W/(m ² K)
Flachdächer	0,20 W/(m ² K)
Wände und Decken gegen unbeheizten Keller, Bodenplatte	0,30 W/(m ² K)
Decken gegen unbeheizten Keller, Bodenplatte	0,50 W/(m ² K)
Decken, die nach unten an Außenluft grenzen	0,24 W/(m ² K)

Abb. 6 - Anforderungen aus dem GEG an sanierte Bauteile

Im Zuge der weiteren Ausarbeitung und der Grundlagenermittlung der Leistungsphase 1 gem. HOAI ist neben der konkreten Ermittlung der Konstruktion und des Schichtenaufbaus eine darauf aufbauende und detaillierte bauphysikalische Bestandsuntersuchung erforderlich, um die konkreten Eckdaten der Wärmedämmstandards zu ermitteln.

Entsprechend sind die vorzusehenden Maßnahmen und energetischen Ertüchtigungen für die Außenbauteile der beiden Gebäude zur Annäherung und/oder Erreichung der Vorgaben aus dem GEG auf Basis der dann vorliegenden bauphysikalischen Grundlagen zu planen.

Einer überschlägigen Bewertung und Berechnung zufolge sind Verbesserungen der derzeitigen energetischen Bauteilqualitäten möglich. Die Erreichung der durch das GEG geforderten Qualitäten kann jedoch aufgrund der konstruktiven Eigenarten und damit bedingt bauphysikalischer Herausforderungen nicht bei jedem Bauteil vollumfänglich garantiert werden. Die Maßnahmen müssen nach erfolgter Bauteiluntersuchung und Verifizierung der angenommenen Bauteilaufbauten durch Bauteilöffnungen und Beprobungen zudem durch eine bauphysikalische Berechnung auf möglicherweise auftretende Tauwasserproblematiken untersucht werden.

⁹ vgl. Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz - GEG), Anlage 7 (zu § 48). *Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten von Außenbauteilen bei Änderung an bestehenden Gebäuden*, GEG vom 8. August 2020) in der Fassung vom 16. Oktober 2023

5 Haustechnik

5.1 Bestand

Technisch werden sowohl Alt- als auch Anbau zurzeit beheizt durch einen Gasbrennwertkessel mit einer Leistung von 550kW, verortet in den Technikräumen im Kellergeschoss des Altbaus. Die Warmwassererzeugung erfolgt dezentral über Untertischgeräte, bzw. Durchlauferhitzer. Die Gesamtleistung der Warmwassererzeugung im Bestand ist nicht bekannt.

Die haustechnischen Einrichtungen wären im Zuge einer Umnutzung komplett zurückzubauen und neu zu errichten. Dies betreffe insbesondere die Trinkwasserversorgung und die Schmutzwasserentsorgung. Das vorhandene Stromverteilungsnetz innerhalb des Gebäudes muss auf die geänderte Nutzung angepasst werden. Hierzu sind neue Etagen- und Unterverteilungen erforderlich. Ebenso muss geprüft werden, inwiefern die Hauptverteilung über eine ausreichende Leistungsreserve für die geplanten Nutzungen verfügt. Für zentrale Ladestationen für E-Bikes und Elektro-PKW wäre vermutlich eine separate Zuleitung direkt aus dem Versorgungsnetz oder in Kombination mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) sinnvoll.

Der zur Verfügung stehende Energieausweis (Energieverbrauchsausweis) weist einen Endenergieverbrauch für Wärme in Höhe von rund 125 kWh/(m²a) inklusive der Warmwassererzeugung¹⁰ aus. Der reine Endenergieverbrauch für Wärme beträgt rund 653.000 kWh, was einen Endenergieverbrauch für Raumwärme von rund 110 kWh/(m²a) ergibt.

5.2 Energieerzeugung

Durch die oben genannten Optimierungen der Gebäudehüllflächen schätzen wir eine mögliche Reduzierung des Endenergiebedarfs für Wärme um rund 25-30% als realistisch ein. Dies würde in einem Endenergieverbrauch von 70 - 80 kWh/(m²a) resultieren. Dies würde im Bereich des Referenzwertes für Nichtwohngebäude dieser Klasse liegen.

Zur Sicherstellung der Versorgung der Gesamtanlage mit (Heiz)Wärme erscheint eine Erneuerung der Technischen Anlagen mittelfristig sinnvoll. Die derzeitige Anlage stammt aus den Jahren 2003 – 2008, ist in einem technisch guten Zustand und funktionsfähig. Die Anlage wird bereits heute für die Warmwasserbereitung durch Kollektoren für Solarthermie unterstützt, was sinnvoll und unterstützenswert ist. Ein Tausch der Heizung ist derzeit nicht zwingend erforderlich und könnte unproblematisch zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. In diesem Zusammenhang wurde bereits auf die notwendige Berücksichtigung des GEG verwiesen.

Bei einem Wärmebedarf nach der Umnutzung von angenommenen 80 kWh/(m²a) und einer beheizten Fläche (nach Umnutzung) von insgesamt ca. 3.850 m² (ca. 2.350m² im Alt- und 1.500m² im Anbau) bedeutet das einen Wärmebedarf von insgesamt ca. 310.000 kWh pro Jahr.

Für eine monovalente Beheizung des Gebäudes wird entsprechend ein Heizungssystem mit einer Leistung von rund 310 kW benötigt, welche durch die vorhandene Heizungsanlage unproblematisch bereitgestellt werden könnte. Auf dieser Grundlage wurden über den Bestand hinaus verschiedenen Varianten für eine Erneuerung der Wärmeerzeugung geprüft.

¹⁰ Die Berechnung erfolgt durch Teilung des Mittelwertes des Energieverbrauches für Wärme in kWh drei letzten drei Jahre vor Ausstellung des Energieausweises durch die Nettogesamtfläche aller beheizten Flächen, in diesem Fall rund 4.000m² für Haupt- und Nebengebäude. Turnhalle und Pavillon wurden bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Diese Rechnung ergibt einen Endenergieverbrauch für Wärme inkl. Warmwasser in Höhe von rund 110,00 kWh(m²a)

Bei einer entsprechenden Gestaltung der Wärmeübertragungsflächen könnte zudem, zum Beispiel bei der Realisierung von Flächenheizungen, durch eine Reduzierung von Vorlauf- und Rücklauftemperaturen der Energiebedarf nochmals gesenkt werden. Dies bleibt in der Berechnung zunächst unberücksichtigt.

5.2.1 Stromerzeugung

Die Dachflächen des Objektes bieten sich für die Nutzung zur Aufstellung von Photovoltaik (PV) und/oder Solarthermie laut Solarkataster NRW an. Eine ausreichende Tragfähigkeit der Bestandsdaches oder entsprechende Ertüchtigungsmaßnahmen im Rahmen des Umbaus vorausgesetzt, wäre so zum Beispiel das Dach des Altbaus in der Lage, bei einer nutzbaren Fläche von 80% der Dachfläche, entsprechend rund 780 m², und einem Flächenbedarf von rund 12 m² pro kW_p¹¹ Leistung bei liegender Montage, maximal rund 65 kW_p Solarstrom zu erzeugen, was pro Wohneinheit einer Leistung von rund 2 kW_p entspräche. Die Kosten für eine entsprechende PV-Anlage inklusive der Flachdachmontage liegen bei ungefähr 1.800 € pro kW_p, wobei durch die große Anlagengröße hier auch günstigere Preise erzielbar sein können. Für die PV-Anlage würden rund 120.000 € anfallen.

Hinzu kämen die Kosten für einen Batteriespeicher für eine Wohnanlage mit 33 Wohneinheiten sowie verschiedenen Nutzungen im Kellergeschoss und gegebenenfalls mit Ladesäulenanschluss. Ein Batteriespeicher verursacht Kosten von rund 1.000€ pro kW_p. Um eine Größenordnung von mindestens 3 kWh pro Wohneinheit zur Verfügung zu stellen, wäre eine Gesamtspeicherkapazität von rund 100 kWh mit einer Investition von rund 100.000 € erforderlich.

Zu Bedenken wäre, dass nur PV-Anlagen unter einer Nennleistung von 30 kW_p Leistung seit Anfang 2023 steuerbefreit betrieben werden können.

5.2.2 Wärmeerzeugung

Bei den Varianten wurden ausschließlich Systeme mit hauptsächlich regenerativen Energien als sekundäre oder primäre Energiequelle betrachtet, was im innerstädtischen Kontext aufgrund möglicher Emissionen (zum Beispiel bei der Nutzung von Biomasse) und/oder dem Wartungs-, Flächen- und Raumbedarf (zum Beispiel für Holzpellets oder Holzhackschnitzel) vor allem die Nutzung von strombetriebenen Wärmepumpen einschließt. Wärmepumpen sind vor allem dann sinnvoll, wenn die Immobilie energieeffizient ist. Eine energetische Sanierung ist daher immer die Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Betrieb einer Wärmepumpe.

Wärmepumpen haben zudem den Vorteil, dass bei Bedarf und entsprechender technischer Ausstattung und Vorbereitung mit den Geräten im sommerlichen Betrieb die Wärmeübertragungsflächen zur passiven Kühlung der Räume herangezogen werden können. Diese Art der Kühlung wird deshalb als passiv bezeichnet, weil die Wärmepumpe ohne Kompressor arbeitet und nur über die Umwälzpumpen die Wärme über die Wärmeübertragungsflächen aus dem Gebäude befördert. Dieses Prinzip funktioniert am effektivsten mit großflächigen Wärmeübertragungsflächen, also im Zusammenspiel mit Fußboden- oder Wandheizungssystemen. Die Kühlleistung beträgt bis zu 3 Kelvin.

¹¹ Kilowatt peak steht für Spitzenleistung (engl. peak = Spitze). Dieser Wert gibt die Leistung an, die ein Solarmodul unter festgelegten Standard-Testbedingungen abgibt, und dient als Vergleichsmaßstab zur Leistungsbewertung. Als Standardbedingung werden unter anderem eine Temperatur von 25 Grad Celsius sowie eine Einstrahlungsintensität von 1.000 Watt pro Quadratmeter angesetzt. Die Peakleistung wird von den meisten Herstellern auch als „Nennwert“ oder „Nennleistung“ bezeichnet. Da sie auf Messungen unter optimalen Bedingungen basiert, entspricht die Peakleistung nicht unbedingt der Spitzenleistung unter realen Einstrahlungsbedingungen. Diese liegt wegen der einstrahlungsbedingten Erwärmung der Solarzellen, wegen abweichender Aufstellung oder Ausrichtung in der Praxis meist etwa 15 bis 20 Prozent darunter. <http://www.solar-is-future.de/faqs/technik-und-funktionsweise.html>, abgerufen 26.02.2024

Eine aktive Kühlung durch die Wärmepumpe ist bei entsprechender technischer Ausstattung ebenfalls möglich, geht jedoch mit einem deutlich höheren Stromverbrauch und eventuellen bauphysikalischen Herausforderungen einher. Die Kühlleistung kann deutlich höher sein als bei der passiven Kühlung, muss aber deswegen technisch und bauphysikalisch so abgestimmt werden, dass keine temperaturbedingten Tauwasserausfälle und dadurch Schädigungen am Gebäude auftreten.

5.2.2.1 Erdwärme

Die Geothermie kann über das ganze Jahr durch gleichbleibende Temperatur der Wärmequelle mit einer hohen Kostensicherheit betrieben werden. Im Gegensatz zu eine Luft-Wasser-Wärmepumpe muss in der Regel bei der Geothermie auch bei zweistelligen Minusgraden dem System nicht über eine elektrische Heizung zusätzliche Wärme zugeführt werden. Der Erdboden in etwa 2 Metern Tiefe hat eine konstante Temperatur von 4 bis 6 °C, die über Flachkollektoren aufgenommen wird. In einer Tiefe von 100 Metern beträgt die Temperatur konstant 12 °C und wird über Erdsonden aufgenommen. Dadurch ist die Differenz zwischen der Temperatur der Wärmequelle und Vorlauftemperatur geringer und die Wärmepumpe effizienter. Eine Erdwärmepumpe kann eine Jahresarbeitszahl von bis zu 4,5 erreichen.¹²

Die Nutzung von oberflächennaher Geothermie bis max. 100 m Bohrtiefe ist laut Geothermie-kataster NRW¹³ im Bereich von Remscheid als gut einzustufen. Gemäß VDI-Richtlinie 4640 ist die Wärmeentzugsleistung direkt abhängig von den im Untergrund anstehenden Schichten und deren Wärmeleitfähigkeit. Dabei wird bei der Bemessung grundsätzlich immer von wassergesättigten Schichten ausgegangen. Davon ausgehend kann eine Entzugsleistung von im Mittel 50 W/m bis 70 W/m bei 1.800 Heizstunden pro Jahr eingeplant werden.

Bei der Planung einer Geothermieanlage sind neben baurechtlichen Aspekten auch physikalische Abhängigkeiten zu berücksichtigen. Entzieht die Erdwärmesonde dem Erdboden Wärme, so kommt es in vielen Fällen aufgrund von Grundwasserflüssen zur Ausbildung von Kältefahnen im Untergrund, welche die Entzugsleistung von in der Nähe befindlichen Erdwärmesonden beeinflussen können. Um bei mehreren Erdsonden auf dem Grundstück eine Beeinflussung von Erdwärmesonden untereinander zu vermeiden, wird ein Mindestabstand von 10 m zwischen den Sonden empfohlen.¹⁴ Ebenfalls sind auch Grenzabstände einzuhalten. Durch die Grundstücksgröße wäre eine technisch einwandfreie Installation nur bis zu einer Gesamtmenge von ungefähr 50 Sonden möglich.

Unabhängig davon sind für eine ausreichende Wärmeextraktion Bohrungen mit insgesamt zwischen ca. 4.600 m und 6.400 m Länge erforderlich, bzw. ca. 45 bis 64 Bohrungen mit je 100 m Tiefe. Bei einem Preis pro Meter Bohrung zwischen 50 € und 100 € fallen somit allein für die Bohrungen Kosten in Höhe zwischen ca. 225.000 € und 640.000 € an. Die Nutzung von Geothermie wird aufgrund der hohen Investitionskosten als nicht wirtschaftlich angesehen und nicht empfohlen.

5.2.2.2 Luftwärme

Luft als Wärmequelle ist einfach zu erschließen. Zudem verursachen Luftwärmepumpen im Vergleich zu anderen Systemen geringere Investitionskosten.

¹² <https://www.enbw.com/blog/wohnen/modernisieren-und-bauen/effizienz-von-waermepumpen-im-vergleich/>, abgerufen 14.02.2024

¹³ [https://www.geothermie.nrw.de/oberflaechennah_\(bis_100m_Bohrtiefe\)](https://www.geothermie.nrw.de/oberflaechennah_(bis_100m_Bohrtiefe)), abgerufen 12.02.2024

¹⁴ <https://www.energie-experten.org/erneuerbare-energien/erdwaerme/erdwaermebohrung/erdwaermesonde/>, abgerufen 14.02.2024

Luftwärmepumpen verwenden die Wärme aus der Umgebungsluft. Hier kann die Temperatur sehr schwanken. An sehr kalten Wintertagen muss der Kompressor der Wärmepumpe länger laufen, um auf die entsprechende Vorlauftemperatur zu kommen als an warmen Tagen. Dabei wird mehr Strom verbraucht. Sind draußen beispielsweise -10 °C und die Vorlauftemperatur ist 35 °C muss die Wärmepumpe eine Differenz von 45 K ausgleichen. Sind draußen dagegen $+10\text{ °C}$, beträgt die Temperaturdifferenz lediglich 25 K , um eine Vorlauftemperatur von 35 °C zu erreichen. Da die Winter in Deutschland jedoch vielerorts nicht mehr so kalt sind, werden diese Spitzen meist nur an wenigen Tagen im Jahr erreicht.¹⁵

Für besonders kalte Tage im Winter brauchen Luftwärmepumpen einen zweiten Wärmeerzeuger, meist einen elektrischen Heizstab. Einen Teil des Heizbedarfs an kalten Wintertagen deckt deshalb bei Luft-Wasser-Wärmepumpen der zweite Wärmeerzeuger (bivalenter Betrieb). Wegen der geringen Lufttemperatur im Winter haben Luft-Wasser-Wärmepumpen im Durchschnitt eine Jahresarbeitszahl (JAZ) von 3,1. Teilweise lag die JAZ sogar nur bei 2,5 und war damit zu niedrig, um effizient zu arbeiten.¹⁶

Luftwärmepumpen sind mit der erforderlichen Leistung auf dem Markt verfügbar und benötigen keine Bohrungen. Durch die Anlagengröße ist eine Kombination mit einer Photovoltaikanlage je nach Anlagengröße nur bedingt sinnvoll, auch weil diese vor allem in der Nicht-Heizperiode, also in den Sommermonaten, entsprechenden Strom erzeugen kann. Luftwärmepumpen sind im Vergleich mit anderen Wärmepumpen das System mit den höchsten Geräuschemissionen von 50 bis 70 Dezibel, was im Bereich eines normalen bis lauten Gespräches liegt. Diese Geräuschemissionen können durch technische Maßnahmen, zum Beispiel durch eine Schallschutzhaube, signifikant reduziert werden. Der Flächenbedarf einer Luft-Wasser-Wärmepumpe liegt bei rund 7 m^2 bis 10 m^2 Aufstellfläche im Außenbereich in bis zu 25 m Entfernung vom Innengerät.

5.2.2.3 Grundwasserwärme

Während Luftwärmepumpen Wärme aus der Luft ziehen und Erdwärmepumpen mit Geothermie arbeiten, bedient sich die Wasser-Wasser-Wärmepumpe unterirdischen Grundwasservorkommen zur Wärmegegewinnung. Die Temperatur des Grundwassers liegt bei konstant 12 °C bis 15 °C , wodurch die Wärmepumpe einen hohen Wirkungsgrad aufweist. Die Jahresarbeitszahl (JAZ) kann bis zu 5 erreichen.

Für den Betrieb der Wasser-Wasser-Wärmepumpe sind in der Regel mindestens zwei Brunnen erforderlich. Ein Saugbrunnen entnimmt Grundwasser zur Wärmegegewinnung und ein Schluckbrunnen gibt das gekühlte Wasser wieder zurück ins Erdreich. Je größer die Wassermenge, desto höher ist in der Regel die Leistung der Wärmepumpe. Qualität und Wassermenge haben einen entscheidenden Einfluss auf die Funktion der Wasser-Wasser-Wärmepumpe.¹⁷ Eine Grundwasseranalyse wurde im Rahmen der Machbarkeitsstudie nicht durchgeführt. Es sind daher bei der weiteren Ausarbeitung der Wasserspiegel, die Wasserhärte und die sonstigen technischen Rahmenbedingungen zu prüfen. Ebenso müssen bei der Entnahme von Wärme in der benötigten Quantität auch mögliche Vereisungen, dadurch bedingt Störungen im Grundwasserfluss und in der Funktionsfähigkeit der Wärmepumpe geprüft werden.

¹⁵ <https://www.enbw.com/blog/wohnen/modernisieren-und-bauen/effizienz-von-waermepumpen-im-vergleich/>, abgerufen 14.02.2024

¹⁶ Günther, Wapler, Langner et al., Abschlussbericht „WÄRMEPUMPEN IN BESTANDSGEBÄUDEN - ERGEBNISSE AUS DEM FORSCHUNGSPROJEKT „WPSMART IM BESTAND““, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg, 2020

¹⁷ <https://www.enpal.de/waermepumpe/grundwasser-waermepumpe/>, abgerufen am 16.02.2024

5.2.2.4 Kraft-Wärme-Kopplung

Eine Objektversorgung bis ca. 500 kW ist durch kleinere Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK) unproblematisch möglich und sinnvoll als Entlastung der unteren Netzebenen sowie zur Voranbringung der Energiewende im Bestand. Dies erscheint insbesondere sinnvoll in Kombination mit einer Wärmepumpe, welche bei einer ausreichenden Menge erneuerbarer Energie im System grundsätzlich Vorrang genießen sollten bei der Wärmeversorgung. Durch ein gasbetriebenes Blockheizkraftwerk kann neben der erforderlichen Wärmeenergie für die Beheizung des Gebäudes zudem ergänzend ein Anteil für eine lokale, dezentrale Stromerzeugung erbracht werden. Die Kleinkraftwerke sind mittlerweile neben Erdgas auch ohne Einschränkungen betreibbar mit Wasserstoff, Biogas oder Biomethan.

Insgesamt können die berechneten CO₂ Emissionen durch den gekoppelten Betrieb von Blockheizkraftwerken und Wärmepumpen um bis zu 50% gegenüber dem Betrieb von Wärmepumpen mit Strom aus dem Standardstrommix gesenkt werden. Im Fall der Bereitstellung von „grünem“ Gas liegt die Einsparung bei 100%, welches dem Betrieb einer Wärmepumpe mit 100% regenerativ erzeugtem Strom entspricht. Das Blockheizkraftwerk deckt zudem den Spitzenlastanteil und übernimmt automatisch die Zuheizung bei niedrigen Außentemperaturen, zum Beispiel im Zusammenspiel mit einer Luftwärmepumpe.

5.3 Vorschlag Stuttgarter Straße

Für das Objekt Stuttgarter Straße wird unter Abwägung der Vor- und Nachteile der vorgenannten Systeme eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK) in Kombination mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe sowie Photovoltaik und Solarthermie zur Erzeugung von Wärme und Strom für die Anlage vorgeschlagen.

Die Gasversorgung des Objektes ist durch die vorhandene Heizung belegt, die technische Infrastruktur ist vorhanden. Die Räumlichkeiten sind ausreichend dimensioniert. Der Anschluss an das öffentliche Stromnetz ist unproblematisch herzustellen und kann mit Eigenstromproduktion durch eine Photovoltaikanlage auf dem Dach, bzw. den Dächern ergänzt werden. Die Wirtschaftlichkeit und technische Einbindung einer möglichen Ausweitung der Nutzung von Solarthermie zur Heizungsunterstützung sollte im weiteren Planungsverlauf geprüft werden, ist aber voraussichtlich sinnvoll.

Die Nutzung von KWK-Anlagen in Verbindung mit Photovoltaik- und Wärmepumpentechnologien bietet eine effiziente und nachhaltige Möglichkeit, Energie zu erzeugen und zu nutzen. KWK-Anlagen ermöglichen die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme aus einem Brennstoff, wodurch die Abwärme effektiv genutzt werden kann und dadurch der Gesamtwirkungsgrad erhöht wird. Diese integrierten Lösungen tragen nicht nur zur Reduzierung von CO₂-Emissionen und zur Energiewende bei, sondern bieten auch langfristige wirtschaftliche Vorteile durch niedrigere Energiekosten und eine verbesserte Energieeffizienz.

Die Kombination mit einer im Bereich des Grundstücks zu installierenden Luftwärmepumpe kann somit eine hohe Effizienz bei gleichzeitig hoher Versorgungssicherheit gewährleistet werden. Durch den marktwirtschaftlichen Einsatz von KWK-Anlagen in Kombination mit Wärmepumpen könnte zudem der Bedarf an neu zu errichtenden und subventionierten Gaskraftwerken reduziert werden, was über den lokalen Nutzen gesamtgesellschaftlich und gesamtwirtschaftlichen Gewinn bringen könnte. Als Zukunftsvision könnte künftig durch Stromüberkapazitäten im Sommer, erzeugt durch eine PV-Anlage oder durch anderweitig verfügbaren regenerativen Strom, mittels Elektrolyse

Wasserstoff als Energieträger gewonnen und zwischengespeichert werden, um diesen im winterlichen Betrieb als klimaneutralen Brennstoff einzusetzen.

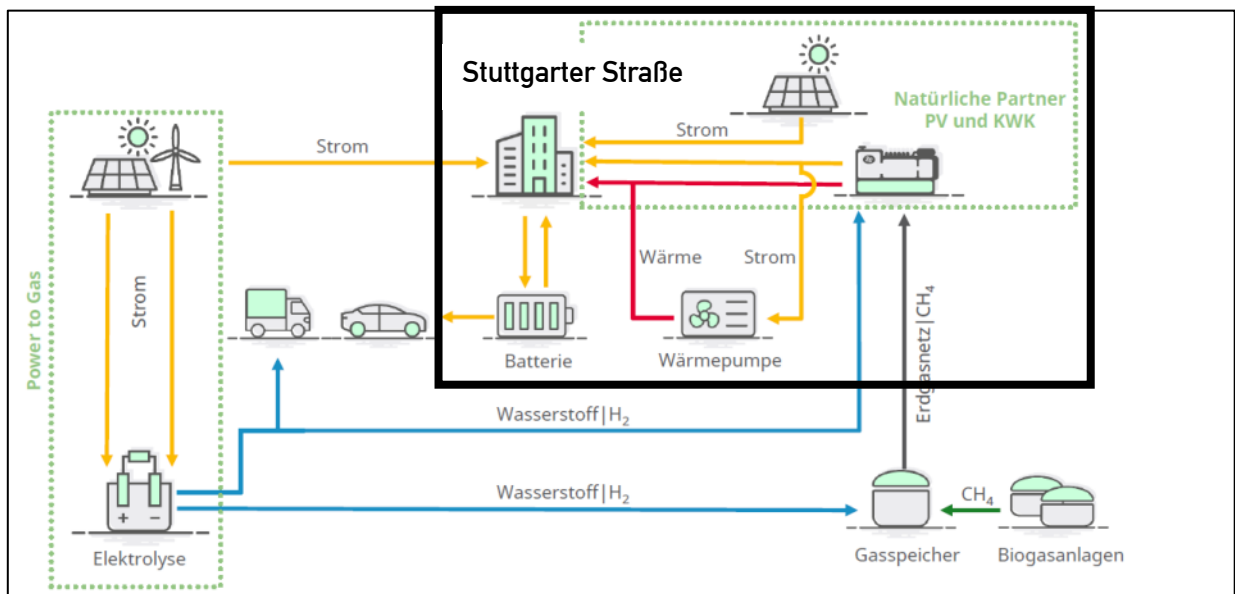


Abb. 7 - Sektorenkopplung / Kombination aus Photovoltaik, KWK und Luft-Wasser-WP, 2G Energy AG, 2023

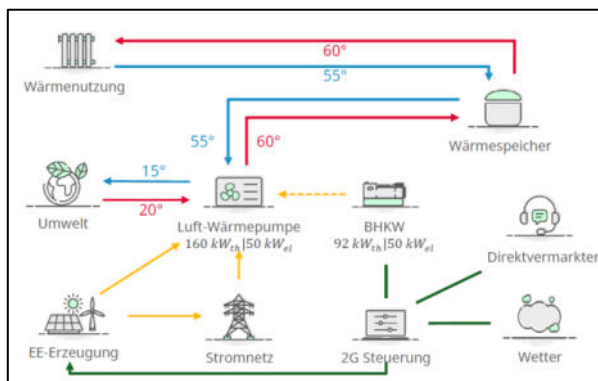


Abb. 8 - Sommerlicher Betrieb der Kombination aus KWK und Luft-Wasser-WP, 2G Energy AG, 2023

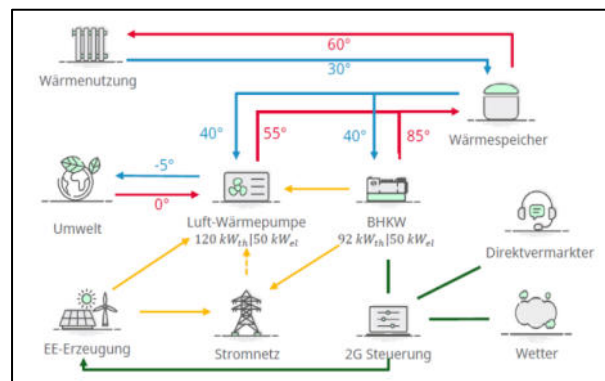


Abb. 9 - Winterlicher Betrieb der Kombination aus KWK und Luft-Wasser-WP, 2G Energy AG, 2023

Dieser Vorschlag sollte im Zuge der weiteren Planungen und nach Vorliegen der weiterführenden Untersuchungen und Gutachten neu bewertet und gegebenenfalls angepasst werden.

6 Brandschutz

Das vorliegende Brandschutzkonzept wurde 2018 erstellt und beinhaltet die Regelungen und Maßgaben im Sinne der damaligen Nutzung des Gebäudes als Schule. Im Rahmen der Umnutzung ist ein neues Brandschutzkonzept zu erstellen und auf die neue Nutzung abzustellen. Wir gehen davon aus, dass die aufgeführten brandschutztechnischen Mängel beseitigt, bzw. die geforderten Maßnahmen umgesetzt wurden.

Es steht zu vermuten, dass die grundsätzlichen brandschutztechnischen Anforderungen an eine Wohnnutzung ebenfalls erfüllt, bzw. unproblematisch anpassbar sind. Die Zufahrt und Aufstellflächen würden im Fall der Umnutzung unproblematisch erhalten bleiben können, bzw. würden durch einen Entfall der hofseitigen Pausenhofüberdachung noch optimiert werden können.

Auch die sonstigen Flucht- und Rettungswege, insbesondere die Treppenhäuser und Flure, blieben in ihrer Funktion erhalten. Eventuell könnten schutzzielorientiert ergänzende Unterteilungen vorgesehen werden.

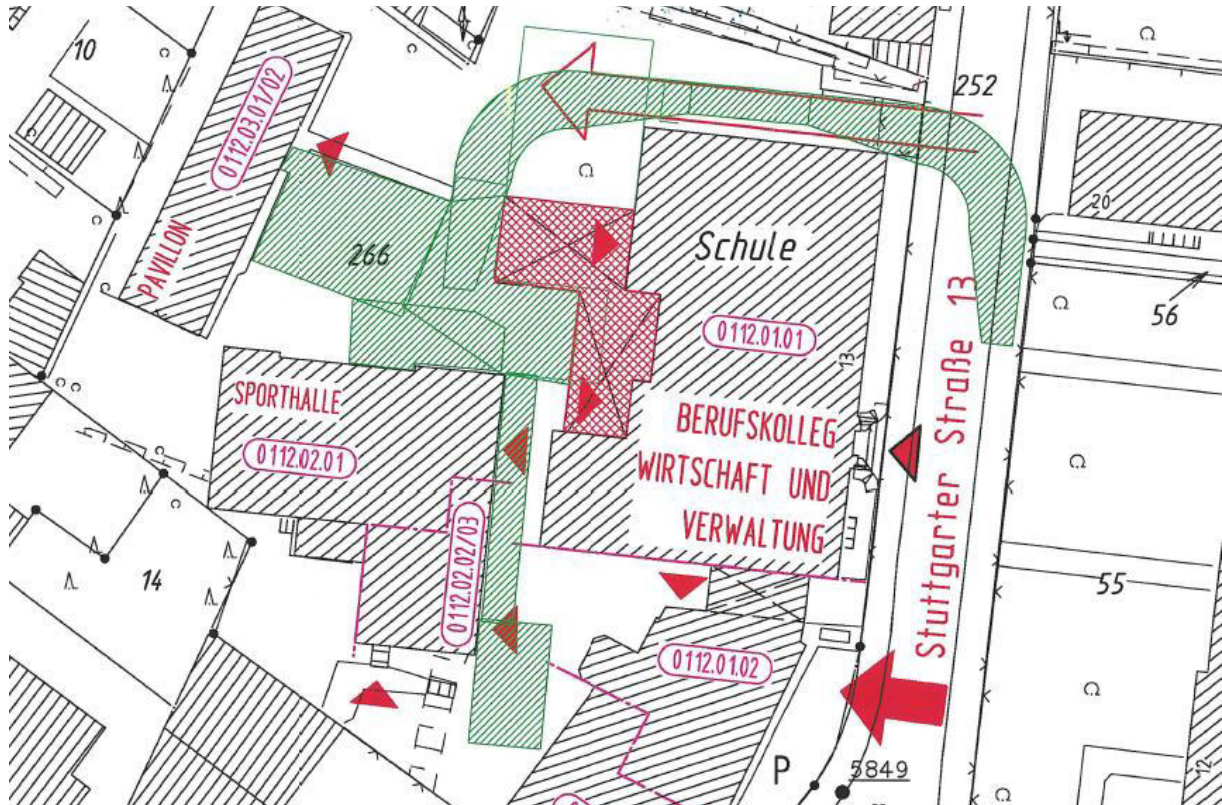


Abb. 10 - Auszug aus dem Brandschutzkonzept, Ingenieurbüro für Brandschutz, Ennepetal, 2018

7 Schadstoffe

Die vorliegende Schadstoffuntersuchungen^{18, 19} weist insbesondere auf die Verwendung von Asbestzement und Weißzement in verschiedenen Bauteilen hin. Asbest ist nach dem Gefahrstoffrecht in die höchste Kategorie der krebserzeugenden Stoffe (K1A) eingestuft worden. Über die Atemluft aufgenommene Asbestfasern können sich im Körper anreichern und Ursache für chronische Erkrankungen sein. Das Risiko steigt mit der Höhe der Asbestfaserkonzentration in der eingeatmeten Luft und mit der Einwirkungsdauer. Asbest ist ein faseriges Erdgestein mit mineralischer Herkunft. Aufgrund seiner positiven technischen Eigenschaften wurde Asbest vor allem in den 1960er und 1970er Jahren in unterschiedlichen Produkten des Baubereichs eingesetzt. Seit dem 31. Oktober 1993 besteht in Deutschland ein Herstellungs-, Inverkehrbringungs- und Verwendungsverbot.²⁰ Asbestbelastete Bauteile müssen im Zuge der Umnutzung saniert oder ausgetauscht werden.

¹⁸ Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Institut für Umwelthygiene und Umweltmedizin, *Berufskolleg für Wirtschaft und Verwaltung, Stuttgarter Str. 15, 42853 Remscheid, Inspektion des Gebäudes auf ausgewählte Schadstoffe in Baustoffen und Bauteilen*, Gelsenkirchen, 2003

¹⁹ Stadt Remscheid, *Asbestkataster – Übersichtsliste – Berufskolleg f. Wirtschaft u. Verw. D. Stadt RS, Stuttgarter Straße 13*, Remscheid, 1999

²⁰ Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr, Referat V - 6 „Umwelt und Gesundheit, Umweltradioaktivität“, *Fachportal Innenraumlufte NRW*, Düsseldorf, 2024, www.innenraumlufte.nrw.de/4_schadstoffe/asbest.php, Abruf 16.02.2024

Darüber hinaus kann das Vorhandensein weiterer Schadstoffe nicht ausgeschlossen werden. Typisch für die vorliegenden Bauteile und Bauteilalter, insbesondere des Anbaus, sind Schadstoffe wie KMF, PAK, PCB oder schadstoffhaltige Holzschutzmittel. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurden hierzu keine weiterführenden Untersuchungen veranlasst. Der Untersuchungsbericht weist auf einige mögliche Quellen und Baustoffe hin, was jedoch im Zuge der weiteren Planungen verifiziert und gegebenenfalls durch weitere Untersuchungen flankiert werden sollte.

KMF (künstliche Mineralfasern) besteht aus silikatischen Fasern, zum Beispiel aus Glas- oder Steinwolle. Die von 1996 bis zum Jahr 2000 eingebauten KMF gelten als potenziell lungengängig und krebserregend. Bei Produkten, die vor 1996 hergestellt wurden, kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass es sich um KMF handelt, die potenziell krebserzeugend sind.

Bis 1978 kam PCB (polychlorierte Biphenyle) in Gebäuden zur Anwendung. Als Flammschutzmittel oder Weichmacher hatten sie im Bauwesen eine breite Verwendung. PCB-Gemische können zudem zusätzlich durch Dioxine verunreinigt sein.

Produkte aus der Steinkohlegewinnung mit Anteilen von PAK (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe) wurden bis in die 1970er-Jahre verwendet. In Innenräumen können PAK insbesondere in Teerprodukten vorkommen. Im Wohnungsbau wurden PAK meistens in Form von Teerklebstoffen für Parkettböden, als Dach- und Dichtungsbahnen sowie als Teerasphaltnstrich verwendet.

In Gebäuden aus den 1960er- und 1970er-Jahren wurden häufig PCP-haltige Holzschutzmittel zum Schutz der konstruktiven Holzbauelemente, zum Beispiel in der Dachkonstruktion, verwendet. PCP (Pentachlorphenol) ist in vielen Holzschutzmitteln auch gemeinsam mit dem Insektizid Lindan eingesetzt worden, das seit 2008 verboten ist.²¹

Obwohl die Erstellungszeiträume beider Gebäude nicht in die vorgenannten Jahrzehnte fallen, können im Zuge einzelner Baumaßnahmen an den Gebäuden entsprechende Holzschutzmittel verwendet worden sein. Die konkrete Überprüfung der Bauteile auf unter anderem die vorgenannten Schadstoffe, muss im Zuge der weiteren Planungen durch ein umfassendes Schadstoffgutachten untersucht werden. Durch Sondierungen, Bauteilöffnungen und Materialproben werden deutlich präzisere Aussagen getroffen werden können, als es derzeit möglich ist.

Es wird in der Studie davon ausgegangen, dass die vorgenannten Stoffe im Zuge des Rückbaus zumindest teilweise angetroffen und unter Beachtung der entsprechenden Sicherheitsvorschriften abgebaut und entsorgt werden müssen. Entsprechende Kostenansätze sind im Kostenrahmen berücksichtigt.

8 Außenanlagen

Die Außenanlagen sind derzeit geprägt durch asphaltierte Flächen, an einigen Stellen aufgelockert durch Bepflanzungen mit Sträuchern und Bäumen. Der größte Baum befindet sich an der westlichen Fassade des nördlichen Gebäudeflügels. Der Hof wird weiterhin geprägt durch eine tonnenartige Pausenhofüberdachung aus ehemals transparentem Kunststoff. Die angrenzenden

²¹ Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr, Referat V - 6 „Umwelt und Gesundheit, Umweltradioaktivität“, *Fachportal Innenraumlufte NRW*, Düsseldorf, 2024, www.innenraumlufte.nrw.de/4_schadstoffe/index.php, Abruf 19.02.2024

Grundstücke liegen teilweise deutlich über oder auch unter dem Bodenniveau des Hofes und sind auf unterschiedlichste Arten baulich abgetrennt.



Abb. 11 – Hofsituation mit Blick von der Nordgrenze nach Süden, Welke und Partner Architekten mbB, 2023

8.1 Thermische Belastung

Die thermischen Belastungen vor Ort bewegen sich derzeit in einem Bereich, der laut LANUV als mäßig eingestuft werden kann²². Hierbei ist gegenüber angrenzenden Quartieren bereits jetzt eine leicht geringere thermische Belastung erkennbar. Diese Belastung wird durch die vorgesehene Entsiegelung und Begrünung durch Sträucher und Bäume mindestens kleinräumlich nochmals verringert werden. Durch den Rückbau von (dunklen) Asphaltflächen wird zudem die Aufheizung und Wärmespeicherung des Bodens verringert. Es kann durch erhöhte Verdunstung sowie vermehrte Verschattung mit einer deutlichen Verbesserung des Mikroklimas gerechnet werden.

²² Physiologisch äquivalente Temperatur, physiological equivalent temperature (engl.), PET, thermischer Index zur Kennzeichnung von Wärmebelastung, beruht auf der Transferierung der aktuellen Klimawerte der Umgebung in ein vergleichbares Raumklima, das durch die gleiche thermophysiological Belastung charakterisiert ist. Raumklimawerte, die zugrunde gelegt werden, sind: Luftgeschwindigkeit 0,1 m/s, Wasserdampfdruck 12 hPa (=50% relative Feuchte bei 20°C Lufttemperatur, wobei die Lufttemperatur der Strahlungstemperatur entspricht), leicht sitzende Tätigkeit (80 W), Wärmedurchgangswiderstand der Kleidung=0,14 K m²/W. PET entspricht damit der Raumlufttemperatur (mittlere Strahlungstemperatur), bei der die menschliche Energiebilanz im Raum gleich ist mit der im zu bewertenden Außenklima.

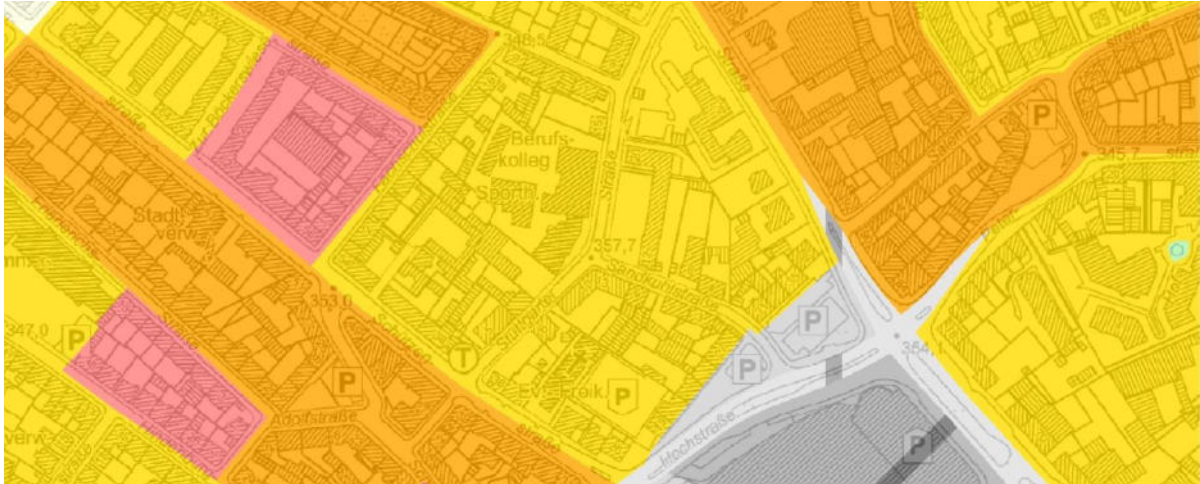


Abb. 12 – Stadtrandklimatop, LANUV 2024



Abb. 13 – mäßige Belastung, v.a. Schattenspender empfehlenswert, LANUV 2024

Gemäß LANUV und einer mittleren Prognose hinsichtlich der klimawandelbedingten Temperaturerhöhungen ist am Standort Stuttgarter Straße je nach Berechnungsmodell mit einer deutlich erhöhten Anzahl an sogenannten „heißen Tagen“²³ pro Jahr zu rechnen. Ebenso wird die nächtliche Temperatur vermehrt über der Schwelle zur sogenannten „tropischen Nacht“ liegen, dem mit den vorgenannten Maßnahmen ebenfalls entgegengewirkt werden könnte. Diese Temperaturextreme können durch eine Einzelmaßnahme im urbanen Kontext nicht gänzlich vermieden werden. Es ist jedoch möglich, durch diese Maßnahmen eine Abmilderung im lokalen Kontext zu erreichen.

²³ Die „Heißen Tage“ werden von der Lufttemperatur abgeleitet und sind definiert als Tage, an denen die Tageshöchsttemperatur von 30 °C ($t_{\max} \geq 30$ °C) erreicht oder überschritten wird. Die heißen Tage sind ein anschauliches Maß dafür, ob es besonders warme Perioden innerhalb eines Jahres gibt oder Regionen in NRW mit einem überdurchschnittlichen Wärmereiz vorhanden sind.

8.2 Niederschlagsbelastung

Starkregenereignisse mit 90mm Niederschlag pro m² und Stunde führen auf dem Grundstück zu deutlichem Wassereinstau²⁴. Dieses Wasser kann durch eine angepasste Planung und angelegte Retentionsflächen auf dem Grundstück zurückgehalten und versickert werden. Hierzu bieten sich die vorgesehenen Grünbereiche, zum Teil mit Baumbepflanzung, an. Durch die Tieferlegung einer Parkpalette zur Reduzierung der Gebäudehöhe und zur besseren Integration in die Umgebung bestünde im Falle eines Starkregenereignisses die Gefahr, die sich dann im Mittel unterhalb der Geländeoberfläche befindliche Parkebene zu fluten. Dem könnte mit einer entsprechenden Entwässerung mit Rückstausicherung zumindest teilweise entgegengewirkt werden.

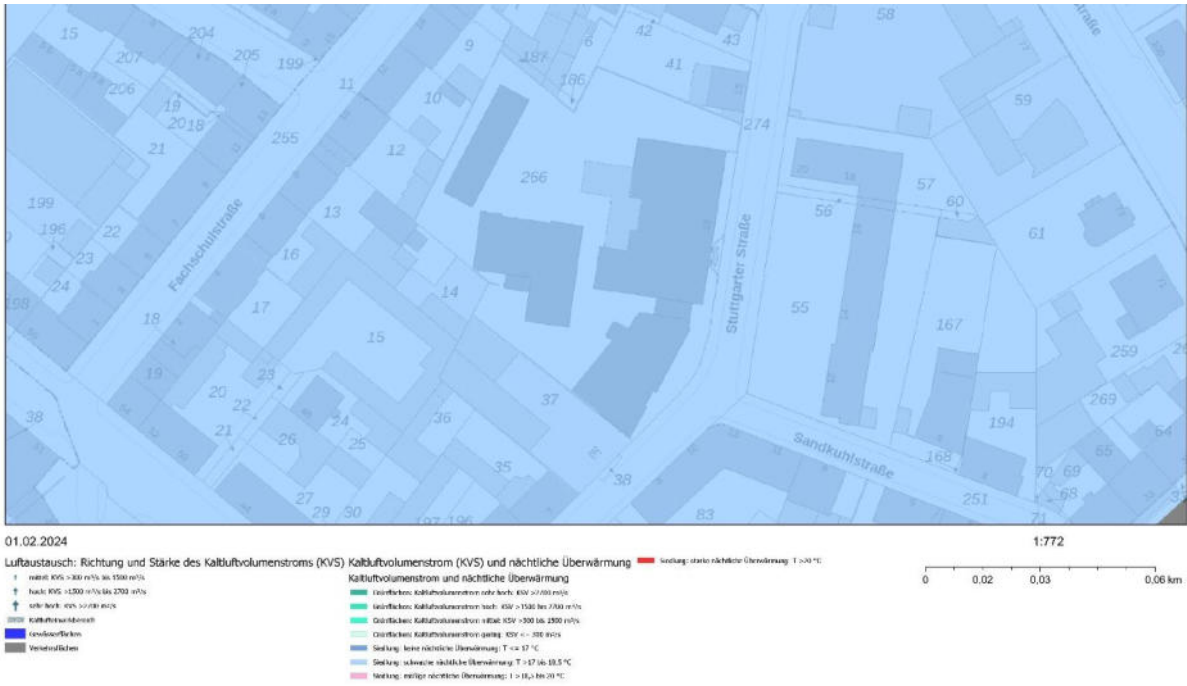
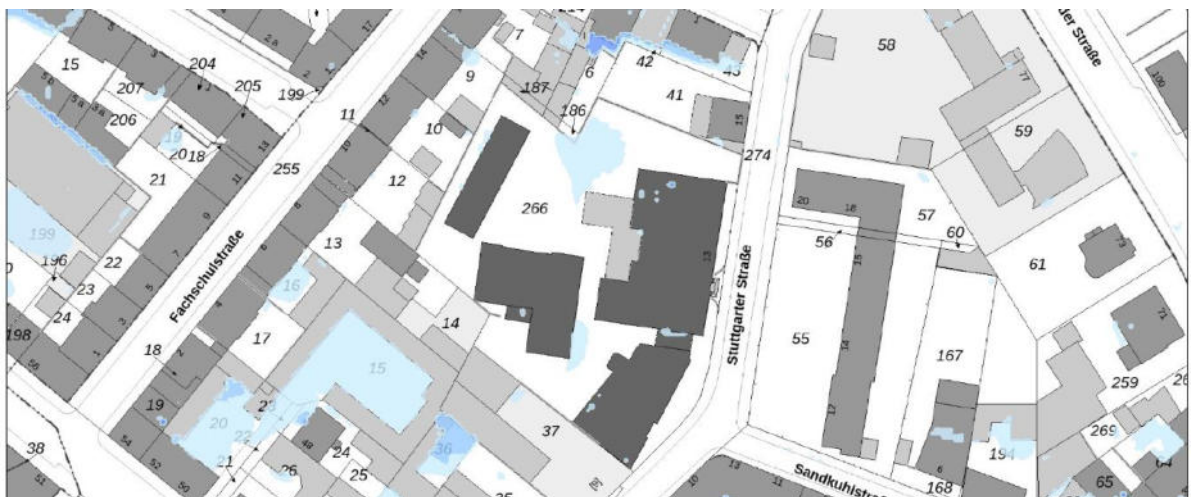


Abb. 14 – kein starker Handlungsbedarf, klimaangepasste Planung dennoch erforderlich, LANUV 2024



²⁴ Seltener Starkregen (Wiederkehrintervall 100 Jahre), Definition gem. LANUV NRW: Die Starkregengefahrenhinweiskarte für NRW des BKG stellt flächendeckend für Nordrhein – Westfalen eine Übersicht zur Verfügung, wie stark sich Starkregenereignisse außerhalb von Fließgewässern auswirken können. Dabei werden Fließgeschwindigkeiten und mögliche Überflutungsflächen sowie Wassertiefen infolge von Starkregenereignissen bestimmter Größenordnungen dargestellt.

8.3 Freiraumplanung

8.3.1 Variante 1 mit Optionsfläche

Die Planung und Gestaltung des Freiraums hat eine große Bedeutung für eine qualitätvolle Transformation des ehemaligen Schulstandortes zu einem Freizeit- und Erholungsraum für das Quartier insgesamt. Hierbei sind verschiedene Rahmenbedingungen und Aspekte zu berücksichtigen, auf die in der Folge weiter eingegangen wird. Grundsätzlich würde das rund 5.700m² große Gelände insgesamt in 6 Zonen gegliedert, welche sich an Grundstücksgrenzen, Gebäudekanten und Geländeversprüngen orientieren. Diesen Zonen dienen unterschiedlichen Zwecken und Zielgruppen.

Die gesamte Asphaltfläche sowie die Pausenüberdachung im Bereich des Altbaus werden zurückgebaut, ebenso wie alle die Fläche unterteilenden Einbauten, Stützwände und Einfriedungen. Auf der dann entsiegelten Fläche werden neue Flächen und Nutzungszonen definiert und baulich umgesetzt. Die Entsiegelung der Freiflächen ist der sichtbarste Schritt bei der Neugestaltung und Anpassung des heutigen Schulhofes und ein wesentlicher Schritt hin zu einem verbesserten Mikroklima. Durch die Entfernung von versiegelten Oberflächen wie Beton oder Asphalt und die Wiederherstellung natürlicher Bodenstrukturen können zahlreiche ökologische und mikroklimatische Vorteile erzielt werden. Ein entsiegeltes Gelände bietet Raum für das Wachstum von Vegetation wie Gräsern, Sträuchern und Bäumen. Diese Pflanzen tragen zur Erhöhung der Artenvielfalt bei und bieten Lebensraum für verschiedene Tierarten wie Insekten, Vögel und Kleinsäuger. Darüber hinaus hat die Entsiegelung von Freiflächen positive Auswirkungen auf das Mikroklima. Natürliche Bodenstrukturen können Regenwasser besser absorbieren und zurückhalten, was zur Reduzierung von Überschwemmungen und zur Grundwasserneubildung beiträgt. Außerdem fördert die Vegetation die Verdunstung von Wasser, was zu einer Abkühlung der Umgebungstemperatur führt und das städtische Hitzeinselphänomen verringert.

Der Spielplatz (1) liegt im südöstlichen Grundstücksbereich zwischen der Stützwand zum Nachbargrundstück und dem Anbau und wird höhengestaffelt gestaltet. Hier können durch die Topografie spannende Spielräume entstehen, die durch textile Segel gegen Sonneneinstrahlung geschützt werden können.



Abb. 16 - Sport- und Bürgerpark Baesweiler, Kletterbaum, DTP, 2020

Abb. 17 - Sport- und Bürgerpark Baesweiler, Kletterbaum, DTP, 2020

Abb. 18 - Sport- und Bürgerpark Baesweiler, Einbindung in die Umgebung, DTP, 2020

Im Norden an den Spielplatz anschließend befände sich ein Hain (2) aus schattenspendenden Bäumen unterschiedlicher Art, welcher als Ruhezone und für kleinformative Freizeitaktivitäten

genutzt werden könnte. Der Hain würde so in das Gelände eingefügt, dass die Grundfläche im Falle eines Starkregenereignisses als Rückstau- und Überflutungsfläche genutzt werden könnte.

Im Norden des Hains schliesse sich eine freie Rasen- und Wiesenfläche (3) an, welche neben offenkundigem Spiel- und Freizeitwert auch die Möglichkeit einer späteren baulichen Nachverdichtung böte. Die Ausrichtung der Fläche zwischen Hain und den nördlich anschließenden Parkflächen ermöglicht eine problemfreie Anbindung und einen Erhalt der Bepflanzungen im Süden des Grundstücks. Die vorhandene Fläche könnte zum Beispiel für eine Bebauung mit bis zu 5 Reihenhäuser mit ca. 6m Grundstücksbreite genutzt werden.



Abb. 19 - Hain für ruhigen Aufenthalt und Rückstau bei Starkregen, DTP, 2020

Abb. 20, Abb. 21 - extensive Blütenwiese und freie Spielmöglichkeiten als Optionsfläche, DTP, 2020

Spielplatz, Hain und Wiese werden gefasst durch einen langgestreckten und sich entlang der Gebäude orientierenden Nachbarschaftshof (4), dessen Fläche durch Einbauten, solitäre Bepflanzung und gastronomisch nutzbare Flächen gegliedert wird. Dieser Hof ist die Spange, die alle Nutzungen in den Außenanlagen mit den Gebäuden verbindet und steht neben der Erschließung auch dem Spiel und dem Verweilen zur Verfügung. Ergänzend dient die Fläche auch der Feuerwehr als Aufstellfläche im Falle eines Brandes sowie der Erreichbarkeit der großen Fahrradgarage im Keller des Anbaus.



Abb. 22 - Cafénutzung im Nachbarschaftshof, DTP, 2020



Abb. 23 - Pflanzinseln im Nachbarschaftshof, DTP, 2020

Das Grundstück nach Norden zur Nachbarbebauung begrenzend befinden sich 23 Stellplätze, welche über eine Spielstraße von der Stuttgarter Straße aus anfahrbar sind (5). Weitere 11 Stellplätze können durch eine Neuorganisation und Ausweitung der verfügbaren Flächen entlang der Stuttgarter Straße vor dem Anbau angeboten werden. Die sechste Zone würde die Bebauung (6)

beinhalten, welche sich durch (berankte) Altane sowie die Verknüpfung von Außen- und Innenraum zu allen anderen Nutzungszonen orientieren würde.



Abb. 24 – Variante 1 mit Optionsfläche (3), Zuordnung der Zonen, DTP, 2024

8.3.2 Variante 2 mit erhöhtem Stellplatzangebot

Die Anzahl an Stellplätzen, die eine Tiefgarage oder eine Parkpalette erforderlich machen, basiert auf der Annahme und Vorgabe, dass alle Wohneinheiten mit mindestens einem Stellplatz für den motorisierten Individualverkehr ausgestattet sein sollen. Die Liegenschaft befindet sich in der Zone III gemäß der Satzung der Stadt Remscheid über die Festlegung der Gebietszonen und die Höhe des Geldbetrages nach § 47 Abs. 5 der Landesbauordnung für die Ablösung der Verpflichtung zur Herstellung von Stellplätzen für Kraftfahrzeuge vom 19.06.1989. Hier sind überwiegend ebenerdige Stellplätze vorzusehen, wohingegen einfache Parkbauten, Parkhäuser und Tiefgaragen nur ausnahmsweise vorgesehen sind. Die innerstädtische Lage in fußläufiger Entfernung zu allen Einrichtungen des täglichen Bedarfes kann die Nutzung eines PKW auch im Sinne der Mobilitätswende in vielen Fällen überflüssig machen. Es sollten Möglichkeiten des Carsharings, auch möglicherweise als hausinternes Angebot für die Bewohnerinnen und Bewohner, und ausreichend Lade- und Unterstellmöglichkeiten für E-Bikes und Fahrräder angeboten werden.

Es ist laut Stadt Remscheid ein Faktor 1,3 zur Berechnung der benötigten Stellplätze anzuwenden, was bei 33 Wohneinheiten einen Gesamtbedarf von 43 Stellplätzen verursachen würde. Hierbei sind

ergänzende Stellflächen für die kellergeschossigen Nutzungen noch nicht inkludiert. Auf dem Grundstück können unter Nutzung der zur Verfügung stehenden Freiflächen ebenerdig insgesamt 34 Stellplätze ausgewiesen werden, was eine Unterdeckung des formulierten Bedarfes um mindestens 9 Stellflächen bedeutet.

Eine vollständige oder teilweise Umnutzung des Kellergeschosses oder gar mehrerer Geschosse des bestehenden Anbaus oder auch des Altbaus zu Parkflächen erscheint aufgrund der Gebäudestruktur und der grundlegenden Konstruktion beider Gebäude und der Anfahrbarkeit insbesondere des Anbaus als wirtschaftlich nicht umsetzbar.

8.3.2.1 Tiefgarage

In Frage kommt zur Deckung des Bedarfes die Herstellung von unterirdischem Parkraum in Form einer Tiefgarage. Diese Art von Stellplatz wäre im Bereich des heutigen Schulhofes möglich, wobei konstruktive Abstände zu Grenzbebauungen oder auf dem Grundstück befindlichen Gebäuden einzuhalten wären oder die durch aufwändige und entsprechend kostenintensive baulichen Maßnahmen geschützt werden müssten. Zudem ist damit zu rechnen, dass im Untergrund bereits in geringer Tiefe auf festen Felsuntergrund gestoßen werden kann, wie der Neubau des Berufskollegs am Hauptbahnhof gezeigt hat. Die Baugrube einer Tiefgarage müsste jedoch eine Tiefe von mindestens 6 Metern aufweisen, um eine spätere Überdeckung auch mit größerer Vegetation realisieren zu können. Dies erscheint angesichts der hohen baulich-technischen Herausforderungen und der im Vergleich überschaubaren Anzahl an Stellplätzen diskussionswürdig. Pro Stellplatz muss mit einem Flächenschlüssel von rund 25 m² für Stellplatz, Fahrgasse, Nebenflächen usw. gerechnet werden²⁵. Dies würde bei einer großformatigen Nutzung des Hofes und 1.250 m² nutzbarer Fläche eine Gesamtzahl an Stellplätzen in Höhe von rund 60 Stück ergeben. Die Kosten hierfür sind ohne entsprechende Boden- und Baugrundgutachten nicht realistisch kalkulierbar, liegen aber vermutlich aufgrund des felsigen Untergrundes sowie der erforderlichen Be- und Entlüftung mindestens 35.000 € pro Stellplatz²⁶, was eine Gesamtinvestition von mindestens 2,1 Mio. € bedeuten würde. Diese Variante wurde in der Darstellung nicht weiterverfolgt, würde jedoch bei einer Umsetzung vermutlich die weitgehende Realisierung von Variante 1 der Außenanlagenplanung ermöglichen, gegebenenfalls mit der dann möglichen Erweiterung der Optionsfläche (3) bis zur nördlichen Grundstücksgrenze. Zu berücksichtigen wäre, dass bei der Positionierung einer Tiefgaragenzufahrt die Anfahrbarkeit des Nachbarschaftshofes für die Feuerwehr gewährleistet werden muss.

8.3.2.2 Parkpalette

Als Variante zu einer Tiefgarage und zur konzentrierten Unterbringung der Stellplätze und gegebenenfalls zur Schaffung weiterer Stellplätze für das Quartier ist auch eine Parkpalette im westlichen, beziehungsweise rückwärtigen Grundstücksbereich vorstellbar. Diese wäre über eine halböffentliche Spielstraße anfahrbar und könnte durch Begrünung und Nutzung von Teilen der Fassadenfläche als Spielfläche in das Gesamtkonzept integriert werden. Diese Variante wird nachstehend weiter vorgestellt.

Durch die Modularität von Parkpaletten ist es möglich, unterschiedliche Varianten in Hinblick auf die Gesamtstellplätze zu prüfen. Hierbei ist es wichtig, die Erfordernisse der Anwohner sowie der unterschiedlichen Nutzungen im Kellergeschoss zu berücksichtigen. Derzeit sind 33 Wohneinheiten

²⁵ Jocher, Loch, *Raumpilot Grundlagen*, S. 111 ff., Institut Wohnen und Entwerfen, Universität Stuttgart, Wüstenrot Stiftung, Ludwigsburg, 2012

²⁶ Kalusche, Herke et al., *Baukosten, Gebäude Neubau, Statistische Kostenkennwerte*, BKI Kostenplanung, Seite 860 ff., indizierte Preise pro Nutzungseinheit, hoher Standard; BKI Baukosteninformationszentrum, Stuttgart, 2022.

mit unterschiedlichen Größen vorgesehen. Diese Wohneinheiten können in der Regel zwischen einer und bis zu sechs Personen beherbergen. Der dadurch anzusetzende Parkplatzschlüssel wurde durch die Stadt Remscheid mit 1,3 angesetzt, was einen Gesamtbedarf an Stellplätzen für die Wohneinheiten auf dem Grundstück von 43 Stück bedeutet.

Die Kosten einer Parkpalette sind maßgeblich von den konstruktiven, technischen und gestalterischen Vorgaben abhängig, aber auch von der Größe und der Erreichbarkeit im Bauprozess. Die Art der Erschließung innerhalb der Palette ist ein Faktor für den Flächenbedarf auf dem Grundstück und die Anzahl der möglichen Stellplätze.

Der der Studie zugrundeliegende Entwurf bietet in den unteren Ebenen Platz für ca. 20 Stellplätze, auf der obersten Ebene für 22 Stellplätze. Bei einer Ausführung mit drei Ebenen würden so Stellplätze geschaffen für 62 Pkw, wovon 6 Stellplätze als barrierefreie Stellplätze ausgebildet sind. Dies wären 20 Stellplätze, die über die Anwohnerparkplätze hinaus zur Verfügung stünden. Eine Erhöhung der Parkpalette über drei Decks hinaus ist aufgrund der bereits mit drei Decks erreichten Höhe von 6m über dem Geländeniveau nicht zu empfehlen. Insgesamt beinhaltet diese Variante eine „erweiterte Anwohnergarage“. Hierbei kann in Abhängigkeit von den vorgenannten Faktoren von Kosten in Höhe von rund 20.000 € pro Stellplatz ausgegangen werden, was bei 62 Stellplätzen eine Investition in Höhe von rund 1,25 Mio. € bedingen würde.

Nachstehend werden die möglichen Kosten von unterschiedlichen Systemen zur Bereitstellung von Stellflächen für den motorisierten Individualverkehr auf Basis von anerkannten Kostenkennwerten sowie einer Indizierung aufgrund von Baukostensteigerungen und grundstücksspezifischen Parametern wie der Bebauung, der Topografie sowie der späteren Nutzbarkeit und Überbaubarkeit in Hinblick auf die Kosten pro Stellplatz sowie die möglichen Gesamtkosten verglichen.

Parksystem	Anzahl Stellplätze		Kosten / Stellplatz ²⁷ (brutto, gerundet)	Gesamtkosten (brutto, gerundet)
	zusätzl. zu den gepl. 11 Straßenstellplätzen			
ebenerdige Stellplätze	gepflasterte Flächen	23	1.600,00 €	35.000,00 €
Parkpalette	3 Ebenen, 6 m Geb.-Höhe	62	20.000,00 €	1.240.000,00 €
Parkpalette	4 Ebenen, 9 m Geb.-Höhe	82	20.000,00 €	1.640.000,00 €
Tiefgarage	Grundfläche ca. 1.500 m ²	60	35.000,00 €	2.100.000,00 €
Tiefgarage	Grundfläche ca. 2.000 m ²	80	35.000,00 €	2.800.000,00 €

Abb. 25 - Vergleichende Aufstellung der möglichen Investitionskosten für Stellflächen, WPA, 2024

Eine spätere Nachverdichtung durch Wohnbebauung erscheint zusätzlich zu einer Parkpalette für das verfügbare Grundstück und die dafür zur Verfügung stehende Fläche nicht möglich, ohne massive Einschränkungen in der Nutzbarkeit und Qualitätsverluste der Freianlagen zu verursachen. Eine Nachverdichtung wäre unter Umständen möglich bei einem Umbau der Parkpalette insgesamt, einer Aufstockung und Ergänzung der Parkpalette mit Wohnbebauung oder einer Wohnbebauung anstelle der Parkpalette. Die Gestaltung der Parkpalette ist dabei wesentlicher Faktor für die Nutzbarkeit abseits des ruhenden Verkehrs. Es gibt positive Beispiele für die Integration von derartig technischen Bauwerken in ein urbanes Umfeld und einen positiven Effekt und Mehrwert für die Menschen vor Ort.

²⁷ Kalusche, Herke et al., *Baukosten, Gebäude Neubau, Statistische Kostenkennwerte*, BKI Kostenplanung, Seite 860 ff., indizierte Preise pro Nutzungseinheit, hoher Standard; BKI Baukosteninformationszentrum, Stuttgart, 2022.

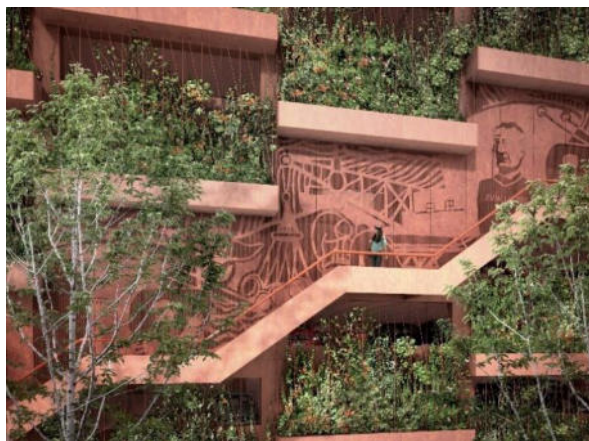


Abb. 26 - PARK'N'PLAY, Kopenhagen, Dänemark. JAJA Architekten, 2016



Abb. 27 - Sportpark Styrum, DTP, 2020

Ergänzend zu den in einer Parkpalette bereitgestellten Stellplätzen können vor dem Anbau entlang der Stuttgarter Straße bis zu 11 weitere Stellplätze entstehen. Diese können zweckgebunden als Stellplätze der kellergeschossigen Praxen und/oder Gewerbeeinheiten genutzt werden, um den durch Gäste verursachten ruhenden Verkehr nicht zu Lasten der Anwohner im öffentlichen Straßenraum unterbringen zu müssen. Die Stellplätze der Wohneinheiten sind im rückwärtigen Grundstücksbereich vorzusehen. Im Bereich des Außengeländes der Stuttgarter Straße 13 sollte für eine Parkpalette eine möglichst platzsparende Gestaltung vorgesehen werden, um die Flächennutzung innerhalb der Freianlagen so weit wie möglich zu reduzieren. Hierzu bieten sich System an, bei denen die Auf- und Abfahrten über im Zweirichtungsverkehr nutzbare Rampen erfolgen. Hierbei sind Hilfsmittel in Form von Signalanlagen oder Spiegeln vorzusehen, um einen kollisionsfreien Verkehr zu ermöglichen.

Eine für das gesamte Quartier sinnvoll nutzbare und auskömmlich dimensionierte Parkpalette würde entweder eine deutlich größere Grundfläche in Anspruch nehmen oder eine deutlich größere Bauwerkshöhe erreichen. Beides reduziert sowohl die Aufenthaltsqualität als auch den nutzbaren Außenraum im Bereich des ehemaligen Schulhofes signifikant. Im Rahmen der weiteren Planungen sind zudem die zu erwartenden Abgas- und Geräuschemissionen durch den entstehenden Verkehr kritisch zu prüfen. Diese Emissionen werden mit einer Erweiterung der Parkmöglichkeiten und das daraus resultierende erhöhte Verkehrsaufkommen entsprechend zunehmen.

Die Gestaltung der verbleibenden Außenanlagen würde sich an Variante 1 orientieren, wobei der Zuschnitt von Spielplatz (1) und Hain (2) aufgrund der Parkpalette angepasst werden müsste. Die Optionsfläche in Form der Rasen- und Wiesenfläche (3) entfiel ersatzlos. Zur Erhöhung des Anteils mit Vegetation würde der Nachbarschaftshof (4) insgesamt verkleinert. Parkflächen im Norden des Grundstücks (5) würden aufgrund der größeren Verkehrswegebreiten entfallen und durch die Parkpalette ersetzt. Die Nutzungen in Alt- und Anbau wären durch die Änderungen in den Außenanlagen nicht beeinträchtigt.



Abb. 28 - Variante 2 (Parkpalette), Zonen gem. Var. 1, DPT, 2024

8.4 Zugänglichkeit / Durchwegung

Die Vorschläge für die Gestaltung des rückwärtigen Grundstücksbereiches, der heute durch eine weitgehend versiegelte Asphaltfläche sowie die Gebäude Turnhalle nebst Anbauten und Pavillon geprägt ist, basieren auf den Anforderungen aus der vorgeschlagenen Wohn- und Gewerbenutzung von Alt- und Anbau sowie aus den Belastungen durch Temperaturen und Niederschläge.

Grundsätzlich ist vorgesehen, in den verfügbaren Freiflächen die mögliche, vielfältige Bewohnerstruktur von Alt- und Anbau abzubilden sowie ergänzend eine Erholungs- und Freizeitmöglichkeit für den gesamten Block, bzw. für das Quartier zu schaffen. Hierzu ist eine niedrigschwellige Verknüpfung mit dem Stadtraum über die bestehenden Zugänge im Norden des Altbaus sowie ggf. durch die vorhandene Zuwegung zwischen Alt- und Anbau erforderlich. Diese können optional ergänzt werden durch weitere Zuwegungen über sich in Privatbesitz befindliche Flächen im Westen des Grundstücks, welche eine Durchwegung des Blockes sowie eine bessere Anbindung zum Beispiel an die Fachschulstraße und das Quartier in Richtung Theodor-Körner-Straße ermöglichen würden.



Abb. 29 - Auszug aus der Studie mit Eintragung von möglichen fußläufigen Verbindungen, DTP, 2024

9 Kostenermittlung

Für eine aussagekräftige Machbarkeitsstudie ist neben einer realisierbaren Entwurfsidee auch eine Einschätzung der mit der Maßnahme voraussichtlich verbundenen Kosten erforderlich. Hierzu kann in der Machbarkeitsstudie der Kostenrahmen nach DIN 276 verwendet werden.

Die Kostengruppen nach der DIN 276 bilden die Grundlage für die Berechnungen in den einzelnen Stufen der Kostenermittlung. Sie sind differenziert nach dem Zweck und den erforderlichen Grundlagen sowie auch dem Detaillierungsgrad. Die Gesamtkosten eines Bauprojekts sind als Kostenermittlung nach ihrer geforderten Unterteilung zusammenzustellen für folgende Zwecke:

1. des Kostenrahmens gem. DIN 276 in der ersten Ebene (Hunderterstellen) der Kostengruppen,
2. der Kostenschätzung im Rahmen der Leistungsphase 2 nach der HOAI in der zweiten Ebene (Zehnerstellen) der Kostengruppen,
3. der Kostenberechnung im Rahmen der Leistungsphase 3 nach HOAI in der dritten Ebene (Einerstellen) der Kostengruppen,
4. des Kostenanschlags nach DIN 276 in der dritten Ebene sowie darüber hinaus nach technischen Merkmalen oder herstellungsmäßigen Gesichtspunkten,
5. der Kostenfeststellung nach DIN 276 mindestens bis zur dritten Ebene bzw. in der Gliederung der für das Bauprojekt festgelegten Struktur des Kostenanschlags.

9.1 Grundlagen

Der Kostenrahmen ist die erste von insgesamt 5 Stufen innerhalb der Kostenermittlung nach DIN 276. Er dient als Grundlage für die Entscheidung über die Bedarfsplanung zum Bauwerk, für grundsätzliche Wirtschaftlichkeits- und Finanzierungsüberlegungen und zur Festlegung der Kostenvorgaben. Die Ermittlung des Kostenrahmens ist auf Grundlage der DIN 276 (Kosten im Bauwesen) vorzunehmen. In der Fassung von Dezember 2018 wurden die vorherigen Teile der DIN 276-1 (Teil 1: Hochbau, Dezember 2008) und DIN 276-4 (Teil 4: Ingenieurbau, August 2009) zur neuen Norm DIN 276 (2018-12) zusammengefasst.

Bei der Definition des Kostenrahmens werden insbesondere Informationen auf Grundlage der Bedarfsplanung der Kostenermittlung zugrunde gelegt:

- quantitative Bedarfsangaben, so zum Beispiel das Raumprogramm mit Nutzeinheiten, Funktionselemente und deren Flächen, sowie
- qualitative Bedarfsangaben, zum Beispiel bautechnische Anforderungen, Funktionsanforderungen, Ausstattungsstandards.
- gegebenenfalls Angaben zum Standort, gegebenenfalls auch Berechnungen der Mengen von Bezugseinheiten zu Kosten nach DIN 276 und der DIN 277 – zum Beispiel Grundflächen und Rauminhalte sowie Angaben zur organisatorischen und terminlichen Abwicklung des Bauprojekts.

Es gibt insgesamt 8 unterschiedliche Kostengruppen, welche unterschiedliche Inhalte haben. Im Einzelnen sind dies folgende Kostengruppen:

- 100, Grundstück: Diese Kostengruppe entfällt, da sich das Grundstück bereits in städtischem Eigentum befindet.
- 200, Vorbereitende Maßnahmen: Hier sind Maßnahmen für die Vorbereitung des Grundstücks enthalten, wie etwa der Abriss von bestehenden Gebäuden oder die Beseitigung von Altlasten.
- 300, Bauwerk – Baukonstruktionen: Hier sind Kosten für Bauleistungen enthalten, so etwa der Aushub, die Errichtung der Außen- und Innenwände sowie des Daches und die Ausbaugewerke wie zum Beispiel Malerarbeiten, Schreiner- und Metallbauarbeiten. Die Kosten hierzu werden über einen Flächenschlüssel ermittelt (BGF: $m^2 \times \text{€}/m^2$)
- 400, Bauwerk - Technische Anlagen: Zum Bauwerk gehören auch Anlagen wie Gas-, Strom-, Wasser- und Abwasseranschlüsse, sanitäre Einrichtungen und Heizanlagen sowie Förderanlagen Diese Kosten der KG 400 werden analog zur KG 300 mittels Flächenschlüssel ermittelt (BGF: $m^2 \times \text{€}/m^2$).
- 500, Außenanlagen und Freiflächen: In dieser Kostengruppe sind die Freianlagen enthalten, befestigte Wege, Zufahrten und Einbauten. Auch technische Anlagen in Außenanlagen werden in der KG 500 aufgeführt, wenn sie nicht der KG 400 zugeordnet werden können.
- 600, Ausstattung und Kunstwerke: Ausgaben für Einbauschränke und -küchen sowie weitere ausbaubare Gegenstände, die montiert werden, gehören zur Kostengruppe 600. Diese Kosten können individuell bei Wohnnutzungen sehr stark differieren und werden in der Studie nicht berücksichtigt.
- 700, Baunebenkosten: Hier sind Planungs- und Durchführungsleistungen zu nennen, die auf Basis der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) und Vertragsabsprachen abgerechnet werden. Ebenfalls fallen Kosten für Gutachten und Gebühren unter die KG 700. Die Baunebenkosten machen rund 20% der Gesamtkosten aus.
- 800, Finanzierung: Finanzierungskosten werden in dieser Studie nicht berücksichtigt.

Da Leistungsmengen für die Ausführung in dieser Planungsphase kaum vorliegen können, ist ein "Mengengerüst" in vereinfachter Form heranzuziehen. In Tabelle 2 zur DIN 276 werden für Mengen und Bezugseinheiten einfache geometrische Größen für das Bauprojekt wie die Grundstücksfläche (GF) für die Kostengruppen KB 100 und 200, die Brutto-Grundfläche (BGF) für die KG 300, 400, 600 bis 800 sowie die Außenanlagenfläche (AF) für die KG 500 empfohlen. Im weiteren Verlauf der Bauplanung wird der Kostenrahmen fortgeschrieben, folgend mit der Kostenschätzung nach DIN 276 gemäß der Anforderung zur Leistungsphase 2 nach HOAI.

Die Kosten für die in dieser Studie beschriebenen Maßnahmen werden entsprechend auf Grundlage von Flächen- und/oder Volumenangaben ermittelt. Die Grundlage der angesetzten Kosten pro

Einheit ist gängige und anerkannte Fachliteratur, zum Beispiel die statistischen Kostenkennwerte für Gebäude des Baukosteninformationszentrum der Deutschen Architektenkammer GmbH (BKI) oder Baupreise für Hoch- und Objektbau des Verlagshauses Rudolf Müller.

Die Preise wurden mit den durch das Statistische Bundesamt veröffentlichten Baukostensteigerungen seit Auflage des jeweiligen Werkes indiziert und mit den derzeit real am Markt erzielbaren Preisen abgeglichen. So kann ein valider Mittelwert von möglichen Baukosten für die Machbarkeitsstudie angesetzt werden, wobei dieser regional und saisonal nach oben und unten teils deutlichen Abweichungen unterliegen kann.

Die Grundlagen für die Kosten ist der Mittelwert der Mittelpreise für Mehrfamilienhäuser mit 20 oder mehr Wohneinheiten sowie die angesetzten Teilleistungen gem. Standardleistungsbuch (Kosten Bauwerk nach DIN 276). Zur Veranschaulichung werden in den folgenden Varianten jeweils auch die Gesamtkosten unter Zugrundelegung der Mittelpreise des einfachen und hohen Standards für Mehrfamilienhäuser mit 20 oder mehr Wohneinheiten dargestellt.

9.2 Kostenrahmen

Die Grundlagen der Kostenrahmen sind die Architektenpläne im Maßstab 1:200 im Zustand der Nachnutzung, die Kostenrahmen des Planungsbüros DTP Landschaftsarchitekten GmbH für die Varianten 1 (ohne Parkpalette) und 2 (mit Parkpalette) sowie die Bau- und Objektkosten gemäß BKI-Baukosten, 2022 sowie der Kosten für Hoch- und Objektbau, Dreiplus, 2023, wie im Vorkapitel beschrieben. Es werden nachstehend zwei Varianten vorgestellt.

Die erste Variante beinhaltet den Umbau und die Modernisierung der Gebäude Altbau und Anbau, den Abbruch und die Entsorgung der Gebäude Turnhalle inklusive Hausmeisterwohnung sowie des zweigeschossigen Schulpavillons sowie den Umbau der Außenanlagen mit der Herstellung von Stellflächen für insgesamt 34 Kraftfahrzeuge.

Die zweite Variante beinhaltet den Umbau und die Modernisierung der Gebäude Altbau und Anbau, den Abbruch und die Entsorgung der Gebäude Turnhalle inklusive Hausmeisterwohnung und des zweigeschossigen Schulpavillons sowie den Umbau der Außenanlagen mit der Errichtung einer dreigeschossigen Parkpalette für insgesamt 62 Kraftfahrzeuge sowie die Herrichtung von 11 Stellplätzen vor dem Anbau entlang der Stuttgarter Straße.

Es werden zu beiden vorgenannten Varianten ergänzend die Kosten für eine Ausführung in einfachem oder hohem Standard aufgeführt.

9.2.1 Variante 1

San./Umb. Alt- und Anbau, Abbr. Turnhalle, Pavillon, Herstellung Außenanlagen

KG	Kostengruppe				Summe in €
200	Herrichten und Erschliessen				411.658,27 €
	Abbruch Turnhalle	BRI	3.503 m ³	82,00 € /m ³	287.257,48 €
	Abbruch Pavillon	BRI	1.803 m ³	69,00 € /m ³	124.400,79 €
300+400	Bauwerk-Baukonstruktionen				7.979.413,86 €
Altbau	Umbau Altbau	BGF	3.266 m ²	1.390,00 € /m ²	4.539.703,86 €
	Entrümpfung	BGF	659 m ²	28,00 € /m ²	18.452,00 €
Anbau	Umbau Anbau	BGF	2.417 m ²	1.390,00 € /m ²	3.359.630,00 €
	Entrümpfung	BGF	2.201 m ²	28,00 € /m ²	61.628,00 €
500	Aussenanlagen				847.660,00 €
	Aussengelände	GF	3.750 m ²	227,00 € /m ²	847.660,00 €
700	Baunebenkosten				2.032.600,00 €
	Architekten- und Ingenieurleistung		22%	9.238.732,13 €	2.032.600,00 €
Gesamt netto					11.271.332,13 €
Mwst 19%					2.141.553,10 €
GESAMTKOSTEN brutto					13.412.885,23 €

mittlerer Standard

KG	Kostengruppe				Summe in €	Summe in €
200	Herrichten und Erschliessen				411.658,27 €	411.658,27 €
	Abbruch Turnhalle	BRI	3.503 m ³	82,00 € /m ³	287.257,48 €	82,00 € /m ³ 287.257,48 €
	Abbruch Pavillon	BRI	1.803 m ³	69,00 € /m ³	124.400,79 €	69,00 € /m ³ 124.400,79 €
300+400	Bauwerk-Baukonstruktionen				7.617.220,00 €	9.570.646,58 €
Altbau	Umbau Altbau	BGF	4.025 m ²	1.170,00 € /m ²	4.709.250,00 €	1.670,00 € /m ² 5.454.176,58 €
	Entrümpfung	BGF	659 m ²	28,00 € /m ²	18.452,00 €	28,00 € /m ² 18.452,00 €
Anbau	Umbau Anbau	BGF	2.417 m ²	1.170,00 € /m ²	2.827.890,00 €	1.670,00 € /m ² 4.036.390,00 €
	Entrümpfung	BGF	2.201 m ²	28,00 € /m ²	61.628,00 €	28,00 € /m ² 61.628,00 €
500	Aussenanlagen				847.660,00 €	847.660,00 €
	Aussengelände	GF	3.750 m ²	227,00 € /m ²	847.660,00 €	227,00 € /m ² 847.660,00 €
700	Baunebenkosten				1.952.900,00 €	2.382.600,00 €
	Architekten- und Ingenieurleistung		22%	8.876.538,27 €	1.952.900,00 €	10.829.964,85 € 2.382.600,00 €
Gesamt netto					10.829.438,27 €	13.212.564,85 €
Mwst 19%					2.057.593,27 €	2.510.387,32 €
GESAMTKOSTEN brutto					12.887.031,54 €	15.722.952,17 €

einfacher Standard

hoher Standard

9.2.2 Variante 2

San./Umb. Alt- und Anbau, Abbr. Turnhalle, Pavillon, Herstellung Außenanlagen inkl. Parkpalette

KG	Kostengruppe				Summe in €
200	Herrichten und Erschliessen				411.658,27 €
	Abbruch Turnhalle	BRI	3.503 m ³	82,00 € /m ³	287.257,48 €
	Abbruch Pavillon	BRI	1.803 m ³	69,00 € /m ³	124.400,79 €
300+400	Bauwerk-Baukonstruktionen				9.064.413,86 €
Altbau	Umbau Altbau	BGF	3.266 m ²	1.390,00 € /m ²	4.539.703,86 €
	Entrümpfung	BGF	659 m ²	28,00 € /m ²	18.452,00 €
Anbau	Umbau Anbau	BGF	2.417 m ²	1.390,00 € /m ²	3.359.630,00 €
	Entrümpfung	BGF	2.201 m ²	28,00 € /m ²	61.628,00 €
Parkpalette	Parkpalette	psch	62 Stk.	17.500,00 € /Stellp.	1.085.000,00 €
500	Aussenanlagen				872.255,00 €
	Aussengelände	GF	3.750 m ²	233,00 € /m ²	872.255,00 €
700	Baunebenkosten				2.276.700,00 €
	Architekten- und Ingenieurleistung		22%	10.348.327,13 €	2.276.700,00 €
Gesamt netto					12.625.027,13 €
Mwst 19%					2.398.755,15 €
GESAMTKOSTEN brutto					15.023.782,28 €

mittlerer Standard

KG	Kostengruppe				Summe in €	Summe in €
200	Herrichten und Erschliessen				411.658,27 €	411.658,27 €
	Abbruch Turnhalle	BRI	3.503 m ³	82,00 € /m ³	287.257,48 €	82,00 € /m ³ 287.257,48 €
	Abbruch Pavillon	BRI	1.803 m ³	69,00 € /m ³	124.400,79 €	69,00 € /m ³ 124.400,79 €
300+400	Bauwerk-Baukonstruktionen				7.814.159,58 €	10.655.646,58 €
Altbau	Umbau Altbau	BGF	3.266 m ²	1.170,00 € /m ²	3.821.189,58 €	1.670,00 € /m ² 5.454.176,58 €
	Entrümpfung	BGF	659 m ²	28,00 € /m ²	18.452,00 €	28,00 € /m ² 18.452,00 €
Anbau	Umbau Anbau	BGF	2.417 m ²	1.170,00 € /m ²	2.827.890,00 €	1.670,00 € /m ² 4.036.390,00 €
	Entrümpfung	BGF	2.201 m ²	28,00 € /m ²	61.628,00 €	28,00 € /m ² 61.628,00 €
Parkpalette	Parkpalette	psch	62 Stk.	17.500,00 € /Stellp.	1.085.000,00 €	17.500,00 € /Stellp. 1.085.000,00 €
500	Aussenanlagen				872.255,00 €	872.255,00 €
	Aussengelände	GF	3.750 m ²	233,00 € /m ²	872.255,00 €	233,00 € /m ² 872.255,00 €
700	Baunebenkosten				2.001.600,00 €	2.626.800,00 €
	Architekten- und Ingenieurleistung		22%	9.098.072,85 €	2.001.600,00 €	11.939.559,85 € 2.626.800,00 €
Gesamt netto					11.099.672,85 €	14.566.359,85 €
Mwst 19%					2.108.937,84 €	2.767.608,37 €
GESAMTKOSTEN brutto					13.208.610,69 €	17.333.968,22 €

einfacher Standard

hoher Standard

10 mögliche Bauabschnitte

Die Maßnahme ist durch eine enge Verzahnung von Nutzungen, vor allem aber durch die gemeinsame Nutzung der gebäudetechnischen Zentralen durch aller Bauteile nicht beliebig in Abschnitte baulicher und/oder technischer Art unterteilbar.

Die Kosten für die Sanierung und den Umbau der beiden Hauptgebäude würden durch eine Aufteilung gegenüber der Ausführung als Gesamtpaket steigen. Je kleinteiliger gleichartige oder vergleichbare Bauleistungen aufgeteilt werden, desto höher werden aufgrund der geringeren Auftragsvolumina die addierten Gesamtkosten. Als möglicherweise in Teilen unabhängig voneinander und wirtschaftlich sinnvoll realisierbar sind nach heutigem Stand folgende Bauabschnitte denkbar:

- 1) Altbau, inklusive der Technikzentrale im Kellergeschoss. Das Gebäude könnte gegenüber dem Anbau abgeschottet werden und zunächst nicht barrierefrei realisiert werden.
- 2a) Anbau, inklusive des dann beide Gebäudeteile erschließenden Aufzugs. Auch hier könnte eine Abschottung gegenüber dem Altbau und eine Durchführung aller Arbeiten unabhängig vom Altbau erfolgen. Der Anbau ist dabei baulich und technisch auf die fertiggestellte Technikzentrale im Altbau angewiesen.
- 2b) Die Errichtung der Parkpalette könnte parallel zu den beiden vorgenannten Bauabschnitten erfolgen, jedoch vor Beginn der Arbeiten an den Außenanlagen.
- 2) Die Fertigstellung der Außenanlagen würde als Abschluss der Baumaßnahmen erfolgen.

Eine differenzierte Unterteilung in kleinere Bauabschnitte erscheint aufgrund der dann entstehenden Anschluss- und Gewährleistungsprobleme sowohl baulich als vor allem auch technisch nicht sinnvoll.

11 Anlagen

11.1 Planunterlagen

11.1.1 Lageplan (ohne Maßstab)



Abb. 30 - Lageplan Variante 1, o.M., Außenanlagen Planungsbüro DTP Landschaftsarchitekten GmbH, Essen, 2024



Abb. 31 - Lageplan Variante 2 (mit Parkpalette), o.M., Außenanlagen Planungsbüro DTP Landschaftsarchitekten GmbH, Essen, 2024

11.1.2 Grundrisse Altbau und Anbau (ohne Maßstab)

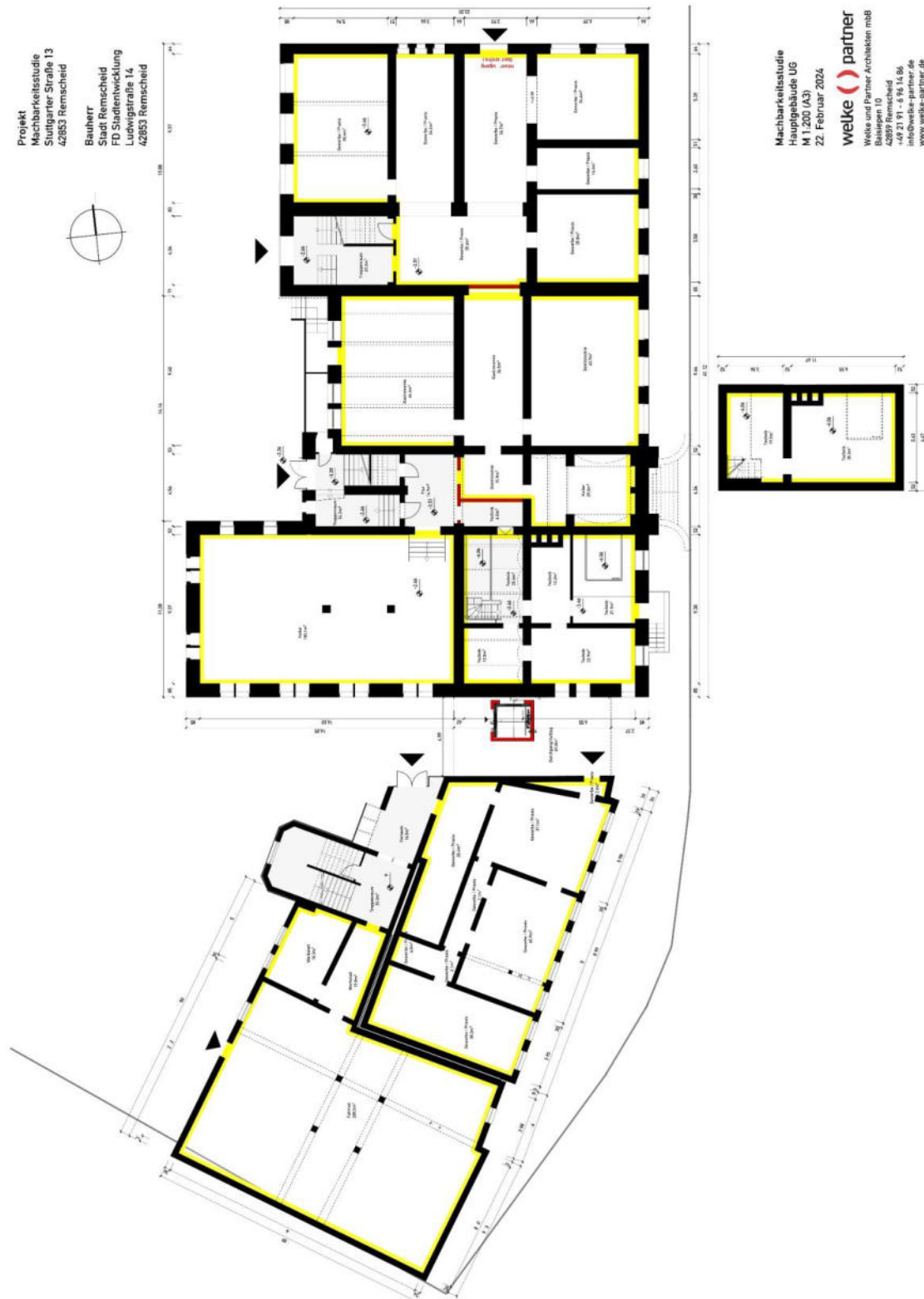


Abb. 32 - Grundriss Kellergeschoss, o.M.



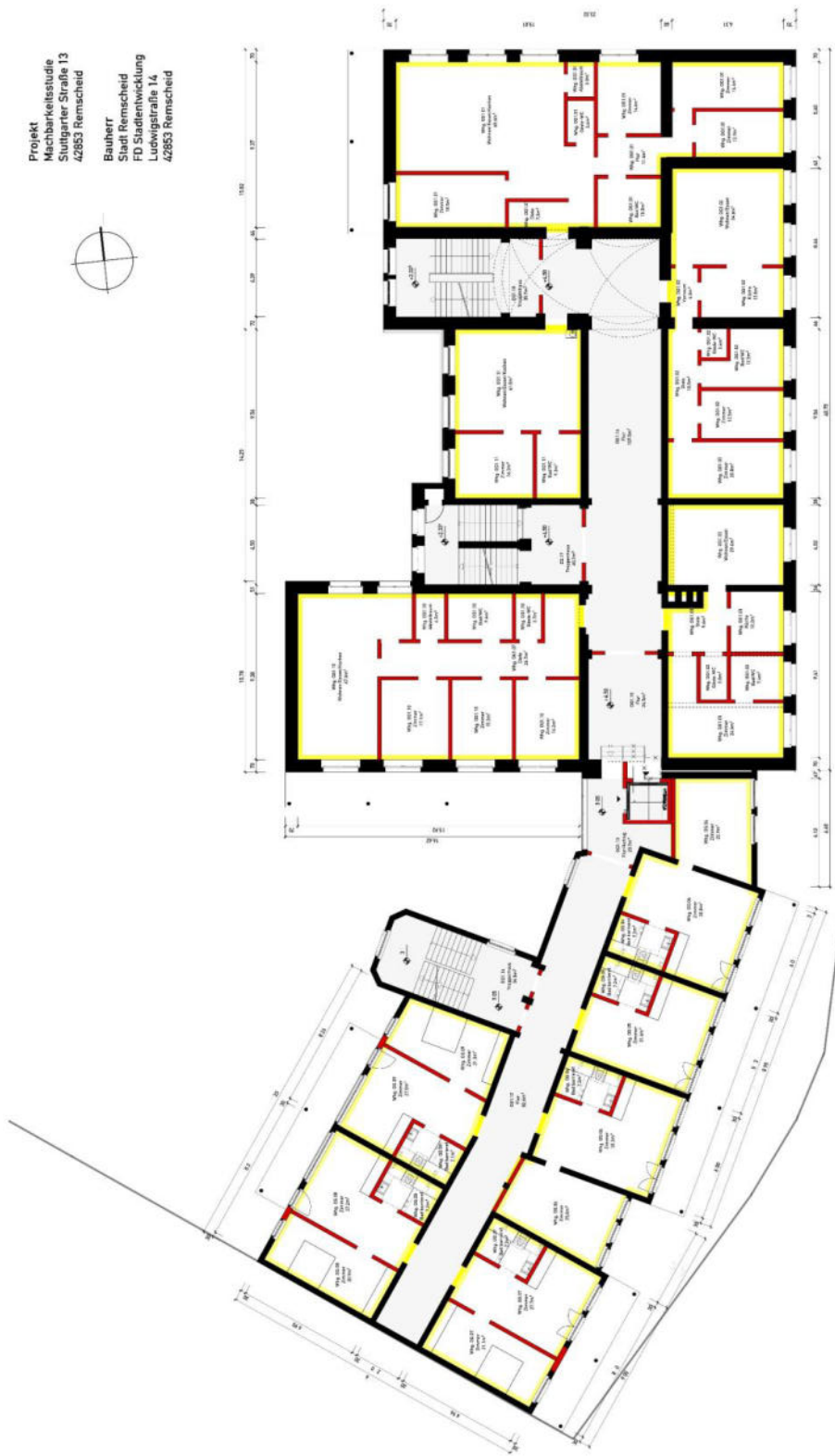
Projekt
 Machbarkeitsstudie
 Stuttgarter Straße 13
 42853 Nemscheid

Bauherr
 Stadt Nemscheid
 FD Stadtentwicklung
 Ludwigstraße 14
 42853 Nemscheid

Machbarkeitsstudie
 Hauptgebäude EG
 M 1.200 (A3)
 22. Februar 2024

welke () partner
 Welke und Partner Architekten mbH
 Hauptstraße 10
 42899 Remscheid
 +49 21 91 - 6 94 14 86
 info@welke-partner.de
 www.welke-partner.de

Abb. 33 - Grundriss Erdgeschoss, o.M.



Projekt
Machbarkeitsstudie
Stuttgarter Straße 13
42853 Remscheid

Bauherr
Stadt Remscheid
FD Stadtentwicklung
Ludwigstraße 14
42853 Remscheid

Machbarkeitsstudie
Hauptgebäude 1.06
M 1.200 (A3)
22. Februar 2024

welke () partner
Welke und Partner Architekten mbH
Ludwigstraße 14
42853 Remscheid
+49 21 91 - 6 94 14 86
info@welke-partner.de
www.welke-partner.de

Abb. 34 - Grundriss 1. Obergeschoss, o.M.



Projekt
Machbarkeitsstudie
Stuttgarter Straße 13
42883 Remscheid

Bauherr
Stadt Remscheid
FD Stadtentwicklung
Ludwigstraße 14
42883 Remscheid

Machbarkeitsstudie
Hauptgebäude 2.05
M 1.200 (A3)
22. Februar 2024

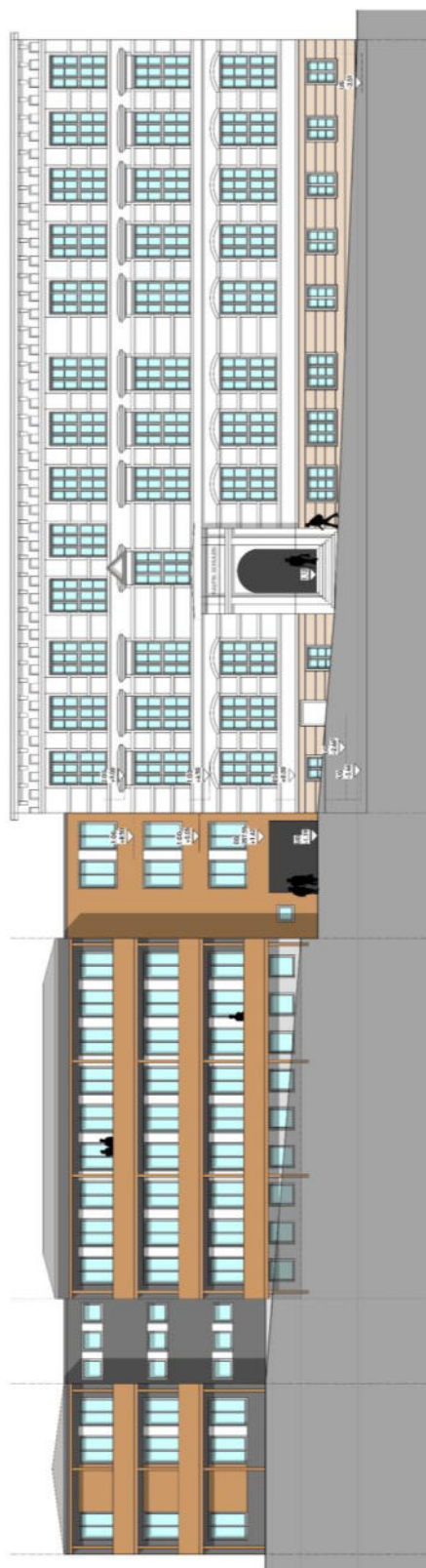
welke () partner
Welke und Partner Architekten mbH
Ludwigstraße 14
42883 Remscheid
+49 21 91 - 6 94 14 86
info@welke-partner.de
www.welke-partner.de

Abb. 35 - Grundriss 2. Obergeschoss, o.M.

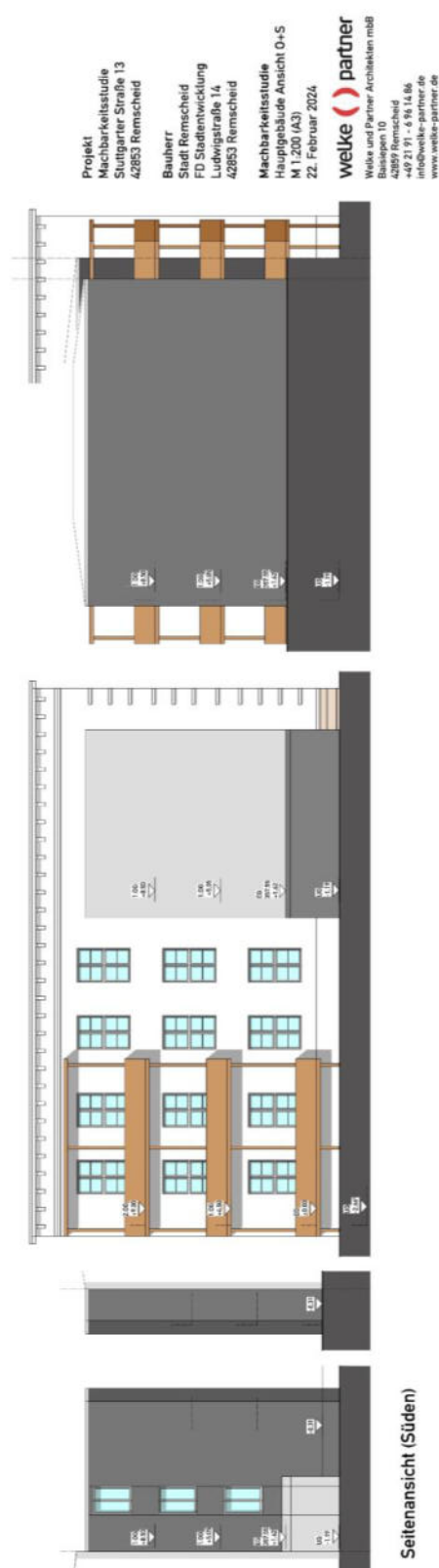
11.1.3 Ansichten (ohne Maßstab)



Abb. 36 - Ansichten Nord, West, o.M.



Straßenansicht (Osten) - Abwicklung



Seitenansicht (Süden)

Projekt
 Machbarkeitsstudie
 Stuttgarter Straße 13
 42853 Remscheid

Bauherr
 Stadt Remscheid
 FD Stadtentwicklung
 Ludwigstraße 14
 42853 Remscheid

Machbarkeitsstudie
 Hauptgebäude Ansicht O-S
 M 1:200 (A3)
 22. Februar 2024

welke () partner
 Welke und Partner Architekten mbB
 Basiseigen 10
 42859 Remscheid
 +49 21 91 - 6 96 14 66
 info@welke-partner.de
 www.welke-partner.de

Abb. 37 - Ansichten Süd, Ost, o.M.

11.1.4 Systemschnitt (ohne Maßstab)

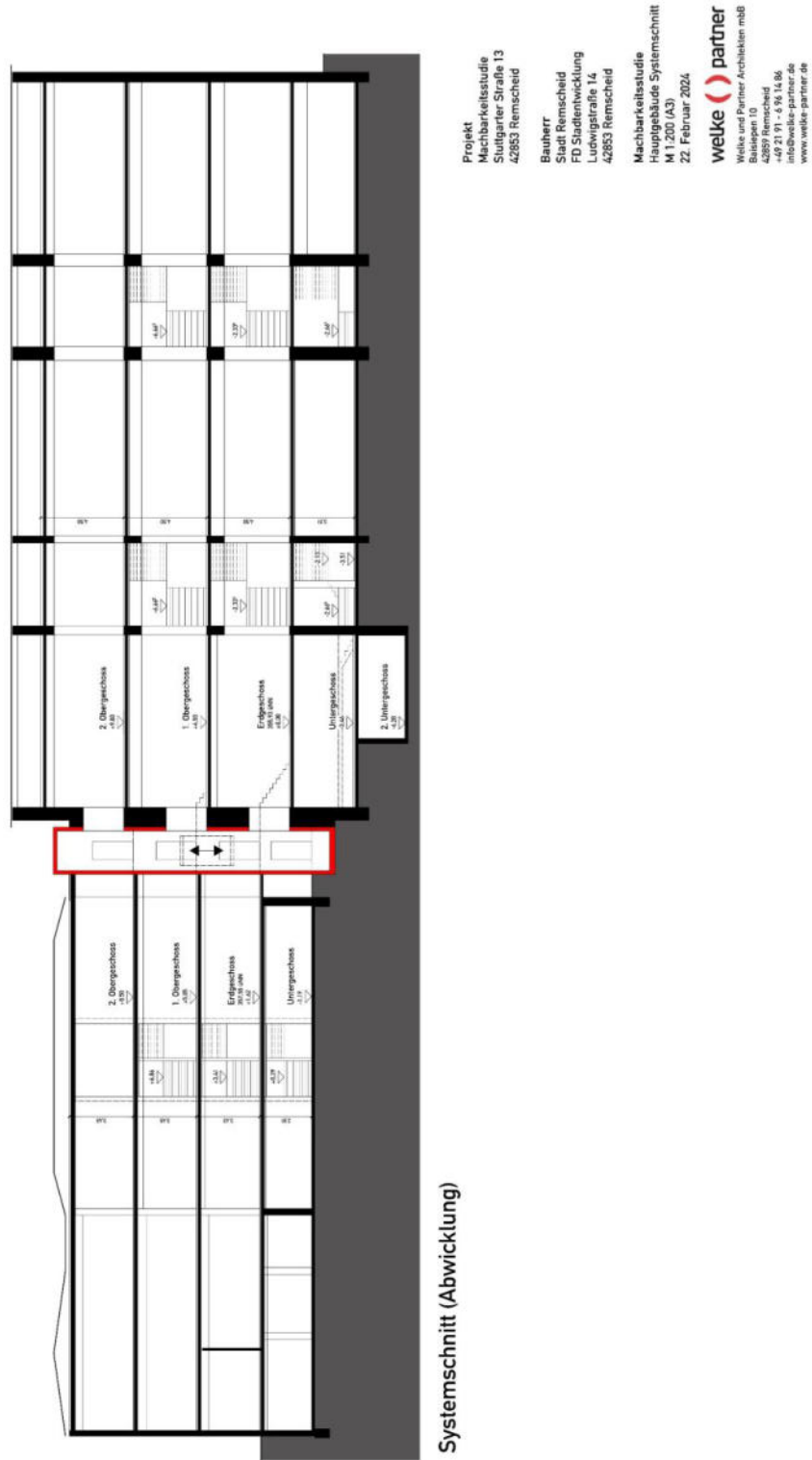
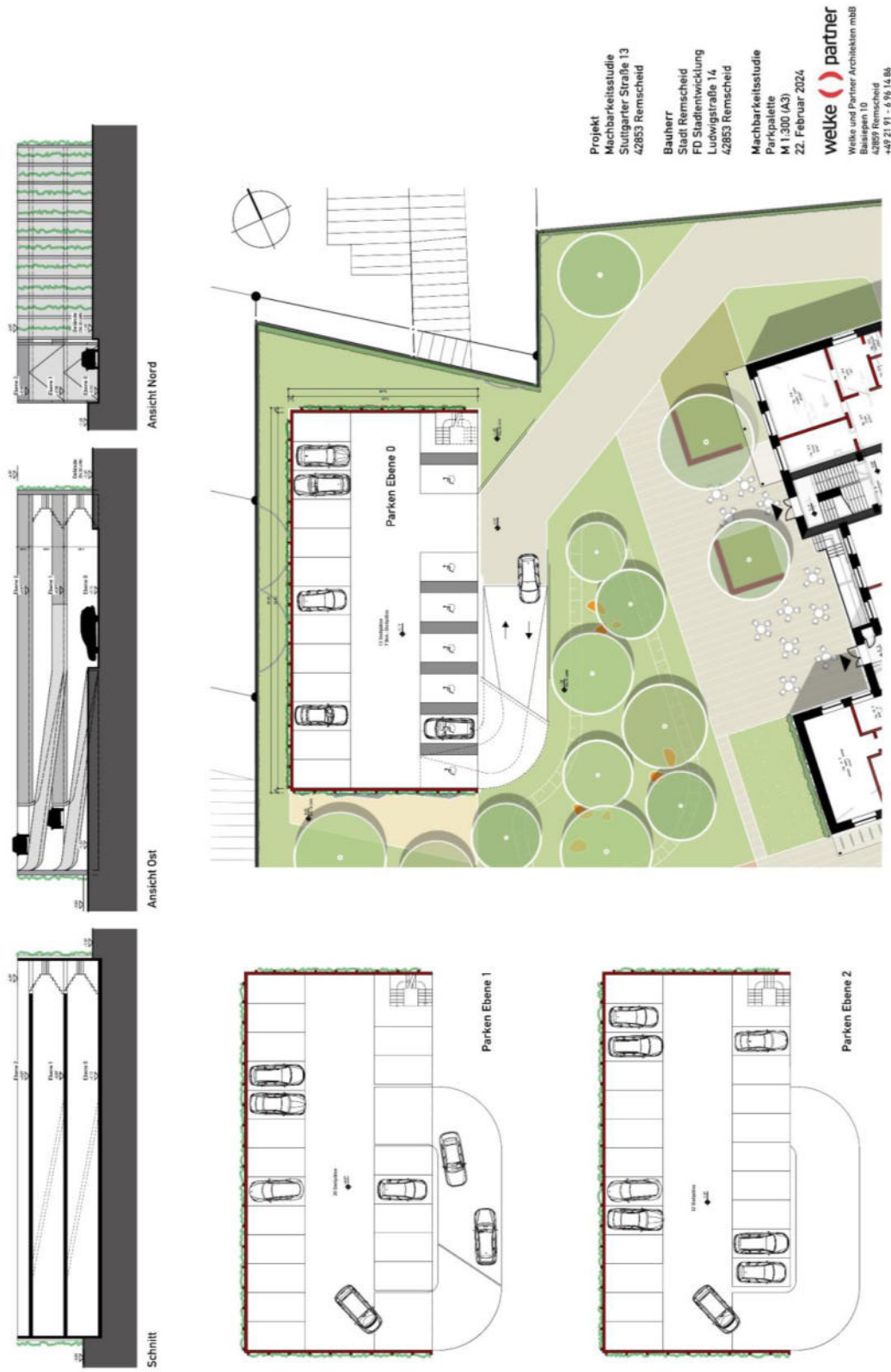


Abb. 38 - Systemschnitt, o.M.

11.1.5 Parkpalette (ohne Maßstab)



Projekt
 Machbarkeitsstudie
 Stuttgarter Straße 13
 42853 Remscheid

Bauherr
 Stadt Remscheid
 FD Stadtentwicklung
 Luchstraße 14
 42853 Remscheid

Machbarkeitsstudie
 Parkpalette
 M 1.300 (A3)
 22. Februar 2024

welke () partner
 Welke und Partner Architekten mbH
 42889 Remscheid
 +49 21 91 - 6 96 14 86

Abb. 39 - Grundrisse, Ansichten und Systemschnitt Parkpalette, o.M.

11.2 Flächenberechnung Bestand

11.2.1 Flächenberechnung Altbau Bestand

Bruttogrundfläche (BGF) und Bruttorauminhalt (BRI) nach DIN 277

R=Regelfall (vollständig umschlossen), S=Sonderfall (nicht vollständig umschlossen)

		Fläche nach CAD	Höhe	Rauminhalt
Untergeschoss	R	986,0 m ²	3,7 m	3.678 m ³
Erdgeschoss	R	976,0 m ²	4,5 m	4.392 m ³
Obergeschoss I	R	976,0 m ²	4,5 m	4.392 m ³
Obergeschoss II	R	976,0 m ²	4,5 m	4.392 m ³
Dachraum	R	976,0 m ²	1,6 m	1.562 m ³
		ohne Dachraum		
		BGF gesamt	3.914 m²	BRI gesamt 18.416 m ³

Nettoraumfläche (NRF) nach DIN 277

NUF=Nutzungsfläche, VF=Verkehrsfläche, TF=Technikfläche

Erdgeschoss	Höhe	Umfang	NUF	VF	TF	NRF
	4,0 m	508,0 m	606,0 m ²	208,0 m ²		
		508,0 m	606,0 m ²	208,0 m ²	0,0 m ²	814,0 m ²
Obergeschoss I	Höhe	Umfang	NUF	VF	TF	NRF
	4,0 m	508,0 m	606,0 m ²	208,0 m ²		
		508,0 m	606,0 m ²	208,0 m ²	0,0 m ²	814,0 m ²
Obergeschoss II	Höhe	Umfang	NUF	VF	TF	NRF
	4,0 m	508,0 m	606,0 m ²	208,0 m ²		
		508,0 m	606,0 m ²	208,0 m ²	0,0 m ²	814,0 m ²
Untergeschoss	Höhe	Umfang	NUF	VF	TF	NRF
	3,2 m	686,0 m	547,0 m ²	153,0 m ²	113,0 m ²	
		686,0 m	547,0 m ²	153,0 m ²	113,0 m ²	813,0 m ²
Summe			2.365,0 m²	777,0 m²	113,0 m²	3.255,0 m²
NRF gesamt						3.255,0 m²

NFR	Nettoraumfläche	83%	3.255,0 m ²
KGF	Konstruktionsfläche	17%	659,0 m ²
BGF	Bruttogrundfläche	100%	3.914,0 m ²

11.2.2 Flächenberechnung Anbau Bestand

Bruttogrundfläche (BGF) und Bruttorauminhalt (BRI) nach DIN 277

R=Regelfall (vollständig umschlossen), S=Sonderfall (nicht vollständig umschlossen)

		Fläche nach CAD	Höhe	Rauminhalt
Untergeschoss	R	560,0 m ²	3,0 m	1.680 m ³
Erdgeschoss	R	547,0 m ²	3,4 m	1.876 m ³
Obergeschoss I	R	547,0 m ²	3,5 m	1.887 m ³
Obergeschoss II	R	547,0 m ²	3,5 m	1.887 m ³
Dachraum	R	547,0 m ²	0,7 m	383 m ³
		ohne Dachraum		
BGF gesamt		2.201 m²	BRI gesamt	7.714 m³

Nettoraumfläche (NRF) nach DIN 277

NUF=Nutzungsfläche, VF=Verkehrsfläche, TF=Technikfläche

Erdgeschoss	Höhe	Umfang	NUF	VF	TF	NRF
	3,0 m	339,0 m	357,0 m ²	117,0 m ²		
			357,0 m ²	117,0 m ²	0,0 m ²	474,0 m ²
Obergeschoss I	Höhe	Umfang	NUF	VF	TF	NRF
	3,0 m	339,0 m	357,0 m ²	117,0 m ²		
			357,0 m ²	117,0 m ²	0,0 m ²	474,0 m ²
Obergeschoss II	Höhe	Umfang	NUF	VF	TF	NRF
	3,0 m	339,0 m	357,0 m ²	117,0 m ²		
			357,0 m ²	117,0 m ²	0,0 m ²	474,0 m ²
Untergeschoss	Höhe	Umfang	NUF	VF	TF	NRF
	2,5 m	317,0 m	372,0 m ²	98,0 m ²		
			372,0 m ²	98,0 m ²	0,0 m ²	470,0 m ²
Summe			1.443,0 m²	449,0 m²	0,0 m²	1.892,0 m²
NRF gesamt						1.892,0 m²

NRF	Nettoraumfläche	86%	1.892,0 m ²
KGF	Konstruktionsfläche	14%	309,0 m ²
BGF	Bruttogrundfläche	100%	2.201,0 m ²

11.3 Flächenberechnung Umbau

11.3.1 Flächenberechnung Altbau nach Umbau

Bruttogrundfläche (BGF) und Bruttorauminhalt (BRI) nach DIN 277

R=Regelfall (vollständig umschlossen), S=Sonderfall (nicht vollständig umschlossen)

		Fläche nach CAD	Höhe	Rauminhalt
Untergeschoss	R	986,0 m ²	3,7 m	3.678 m ³
Erdgeschoss	R	976,0 m ²	4,5 m	4.392 m ³
Obergeschoss I	R	976,0 m ²	4,5 m	4.392 m ³
Obergeschoss II	R	976,0 m ²	4,5 m	4.392 m ³
Dachraum	R	976,0 m ²	1,6 m	1.562 m ³
Balkone	S	120,0 m ²	1,0 m	120 m ³
		ohne Dachraum		
		BGF gesamt	4.034 m²	BRI gesamt 18.536 m ³

Nettoraumfläche (NRF) nach DIN 277

NUF=Nutzungsfläche, VF=Verkehrsfläche, TF=Technikfläche

Erdgeschoss	Höhe	Umfang	NUF	VF	TF	NRF
allg. Flächen/VF	4,0 m	158,8 m		232,2 m ²		
Wohnflächen	4,0 m	538,1 m	539,5 m ²			
Balkone	1,0 m	48,0 m	40,0 m ²			
		744,9 m	579,5 m ²	232,2 m ²	0,0 m ²	811,7 m ²
Obergeschoss I	Höhe	Umfang	NUF	VF	TF	NRF
allg. Flächen/VF	4,0 m	136,3 m		207,9 m ²		
Wohnflächen	4,0 m	569,8 m	568,1 m ²			
Balkone	1,0 m	48,0 m	40,0 m ²			
		754,1 m	608,1 m ²	207,9 m ²	0,0 m ²	816,0 m ²
Obergeschoss II	Höhe	Umfang	NUF	VF	TF	NRF
allg. Flächen/VF	4,0 m	136,3 m		207,9 m ²		
Wohnflächen	4,0 m	578,4 m	567,2 m ²			
Balkone	1,0 m	48,0 m	40,0 m ²			
		762,7 m	607,2 m ²	207,9 m ²	0,0 m ²	815,1 m ²
Untergeschoss	Höhe	Umfang	NUF	VF	TF	NRF
allg. Flächen/VF	3,2 m	86,5 m		93,0 m ²		
Technikflächen	3,2 m	112,4 m			124,8 m ²	
Nutzflächen	3,2 m	355,9 m	605,3 m ²			
		554,8 m	605,3 m ²	93,0 m ²	124,8 m ²	823,1 m ²
Summe			2.400,1 m ²	741,0 m ²	124,8 m ²	3.266,0 m ²
NRF gesamt						3.266,0 m²
NFR	Nettoraumfläche				81%	3.266,0 m ²
KGF	Konstruktionsfläche				19%	768,0 m ²
BGF	Bruttogrundfläche				100%	4.034,0 m ²

11.3.2 Flächenberechnung Anbau nach Umbau/Sanierung

Bruttogrundfläche (BGF) und Bruttorauminhalt (BRI) nach DIN 277

R=Regelfall (vollständig umschlossen), S=Sonderfall (nicht vollständig umschlossen)

		Fläche nach CAD	Höhe	Rauminhalt
Untergeschoss	R	560,0 m ²	3,0 m	1.680 m ³
Erdgeschoss	R	547,0 m ²	3,4 m	1.876 m ³
Obergeschoss I	R	547,0 m ²	3,5 m	1.887 m ³
Obergeschoss II	R	547,0 m ²	3,5 m	1.887 m ³
Dachraum	R	547,0 m ²	0,7 m	383 m ³
Balkone	S	216,0 m ²	1,0 m	216 m ³
		ohne Dachraum		
BGF gesamt		2.417 m²	BRI gesamt	7.930 m³

Nettoraumfläche (NRF) nach DIN 277

NUF=Nutzungsfläche, VF=Verkehrsfläche, TF=Technikfläche

Erdgeschoss	Höhe	Umfang	NUF	VF	TF	NRF
allg. Flächen/VF	3,0 m	130,4 m		162,7 m ²		
Wohnflächen	3,0 m	293,3 m	308,8 m ²			
Balkone	1,0 m	68,0 m	60,0 m ²			
		491,7 m	368,8 m ²	162,7 m ²	0,0 m ²	531,5 m ²
Obergeschoss I	Höhe	Umfang	NUF	VF	TF	NRF
allg. Flächen/VF	3,0 m	110,3 m		137,8 m ²		
Wohnflächen	3,0 m	313,4 m	333,8 m ²			
Balkone	1,0 m	86,0 m	82,0 m ²			
		509,7 m	415,8 m ²	137,8 m ²	0,0 m ²	553,6 m ²
Obergeschoss II	Höhe	Umfang	NUF	VF	TF	NRF
allg. Flächen/VF	3,0 m	110,3 m		137,6 m ²		
Wohnflächen	3,0 m	313,4 m	333,8 m ²			
Balkone	1,0 m	86,0 m	82,0 m ²			
		509,7 m	415,8 m ²	137,6 m ²	0,0 m ²	553,4 m ²
Untergeschoss	Höhe	Umfang	NUF	VF	TF	NRF
allg. Flächen/VF	2,5 m	80,0 m		87,1 m ²		
Nutzflächen	2,5 m	237,0 m	397,2 m ²			
		317,0 m	397,2 m ²	87,1 m ²	0,0 m ²	484,3 m ²
Summe			1.597,5 m²	525,2 m²	0,0 m²	2.122,7 m²
NRF gesamt						2.122,7 m²
NRF	Nettoraumfläche				88%	2.122,7 m ²
KGF	Konstruktionsfläche				12%	294,3 m ²
BGF	Bruttogrundfläche				100%	2.417,0 m ²

11.4 Einzelflächenaufstellung zur Flächenberechnung nach DIN 277

11.4.1 Einzelflächen Altbau nach Umbau

Geschoss/Wohnng	Nr	Bezeichnung	NUF	NNF	VF	TF
Erdgeschoss						
allg. Flächen	EG.15	Flur (Übergang Anbau)			24,5 m ²	
	EG.16	Flur			107,5 m ²	
	EG.17	Treppenhaus			40,2 m ²	
	EG.18	Treppenhaus			35,7 m ²	
	EG.19	Haupteingang Flur			24,3 m ²	
Summe						232,2 m ²
Balkone	Whg. 10	Balkon	19,0 m ²			
	Whg. 1	Balkon	21,0 m ²			
Summe						40,0 m ²
Whg. EG.01 165,0 m ² 5 Zimmer		Abstellraum	3,0 m ²			
		Bad/WC	10,0 m ²			
		Diele	22,2 m ²			
		Flur	11,4 m ²			
		Gäste-WC	3,6 m ²			
		Küche	14,2 m ²			
		Wohnen/Essen	38,2 m ²			
		Zimmer	18,5 m ²			
		Zimmer	16,4 m ²			
		Zimmer	12,9 m ²			
	Zimmer	14,6 m ²				
Whg. EG.02 110,5 m ² 3 Zimmer		Bad/WC	11,7 m ²			
		Diele	10,5 m ²			
		Gäste-WC	3,0 m ²			
		Küche	10,2 m ²			
		Vorraum	7,1 m ²			
		Wohnen/Essen	34,6 m ²			
		Zimmer	20,8 m ²			
		Zimmer	12,5 m ²			
Whg. EG.03 57,6 m ² 2 Zimmer		Bad/WC	6,5 m ²			
		Wohnen/Essen/Kochen	37,0 m ²			
		Zimmer	14,1 m ²			
Whg. EG.10 139,9 m ² 4 Zimmer		Bad/WC	9,8 m ²			
		Diele	24,9 m ²			
		Gäste-WC	3,9 m ²			
		HWR	9,2 m ²			
		Wohnen/Essen/Kochen	42,6 m ²			
		Zimmer	16,5 m ²			
		Zimmer	16,8 m ²			
	Zimmer	16,2 m ²				
Whg. EG.11 66,5 m ² 2 Zimmer		Bad/WC	9,3 m ²			
		Wohnen/Essen/Kochen	41,0 m ²			
		Zimmer	16,2 m ²			
Summe						539,5 m ²

Geschoss/Wohng	Nr	Bezeichnung	NUF	NNF	VF	TF
Obergeschoss 1						
allg. Flächen	OG1.15	Flur (Übergang Anbau)			24,5 m ²	
	OG1.16	Flur			107,5 m ²	
	OG1.17	Treppenhaus			40,2 m ²	
	OG1.18	Treppenhaus			35,7 m ²	
Summe						207,9 m ²
Balkone	Whg. 10	Balkon	19,0 m ²			
	Whg. 1	Balkon	21,0 m ²			
Summe						40,0 m ²
Whg. OG1.01 165,9 m ² 5 Zimmer		Abstellraum	3,0 m ²			
		Bad/WC	10,0 m ²			
		Diele	7,0 m ²			
		Flur	11,4 m ²			
		Gäste-WC	3,6 m ²			
		Wohnen/Essen/Kochen	68,6 m ²			
		Zimmer	14,6 m ²			
		Zimmer	18,5 m ²			
		Zimmer	16,4 m ²			
		Zimmer	12,9 m ²			
Whg. OG1.02 110,5 m ² 3 Zimmer		Bad/WC	11,7 m ²			
		Diele	10,5 m ²			
		Gäste-WC	3,0 m ²			
		Küche	10,2 m ²			
		Vorraum	7,1 m ²			
		Wohnen/Essen	34,6 m ²			
		Zimmer	20,8 m ²			
		Zimmer	12,5 m ²			
Whg. OG1.03 85,2 m ² 2 Zimmer		Bad/WC	7,4 m ²			
		Diele	9,6 m ²			
		Gäste-WC	3,8 m ²			
		Küche	10,2 m ²			
		Wohnen/Essen	29,6 m ²			
		Zimmer	24,6 m ²			
Whg. OG1.10 140,0 m ² 4 Zimmer		Bad/WC	9,4 m ²			
		Diele	26,7 m ²			
		Gäste-WC	3,7 m ²			
		Abstellraum	4,2 m ²			
		Wohnen/Essen/Kochen	47,4 m ²			
		Zimmer	17,1 m ²			
		Zimmer	15,3 m ²			
		Zimmer	16,2 m ²			
Whg. OG1.11 66,5 m ² 2 Zimmer		Bad/WC	9,3 m ²			
		Wohnen/Essen/Kochen	41,0 m ²			
		Zimmer	16,2 m ²			
Summe						568,1 m ²

Geschoss/Wohng	Nr	Bezeichnung	NUF	NNF	VF	TF
Obergeschoss 2						
allg. Flächen	OG2.15	Flur (Übergang Anbau)			24,5 m ²	
	OG2.16	Flur			107,5 m ²	
	OG2.17	Treppenhaus			40,2 m ²	
	OG2.18	Treppenhaus			35,7 m ²	
Summe						207,9 m ²
Balkone	Whg. 10	Balkon	19,0 m ²			
	Whg. 1	Balkon	21,0 m ²			
Summe						40,0 m ²
Whg. OG2.01 165,0 m ² 5 Zimmer		Abstellraum	3,0 m ²			
		Bad/WC	10,0 m ²			
		Diele	22,2 m ²			
		Flur	11,4 m ²			
		Gäste-WC	3,6 m ²			
		Küche	14,2 m ²			
		Wohnen/Essen	38,2 m ²			
		Zimmer	18,5 m ²			
		Zimmer	16,4 m ²			
		Zimmer	12,9 m ²			
	Zimmer	14,6 m ²				
Whg. OG2.02 110,5 m ² 3 Zimmer		Bad/WC	11,7 m ²			
		Diele	10,5 m ²			
		Gäste-WC	3,0 m ²			
		Küche	10,2 m ²			
		Vorraum	7,1 m ²			
		Wohnen/Essen	34,6 m ²			
		Zimmer	20,8 m ²			
		Zimmer	12,5 m ²			
Whg. OG2.03 85,2 m ² 2 Zimmer		Bad/WC	7,4 m ²			
		Diele	9,6 m ²			
		Gäste-WC	3,8 m ²			
		Küche	10,2 m ²			
		Wohnen/Essen	29,6 m ²			
		Zimmer	24,6 m ²			
Whg. OG2.10 140,0 m ² 4 Zimmer		Bad/WC	9,4 m ²			
		Diele	26,7 m ²			
		Gäste-WC	3,7 m ²			
		Abstellraum	4,2 m ²			
		Wohnen/Essen/Kochen	47,4 m ²			
		Zimmer	17,1 m ²			
		Zimmer	15,3 m ²			
		Zimmer	16,2 m ²			
Whg. OG2.11 66,5 m ² 2 Zimmer		Bad/WC	9,3 m ²			
		Wohnen/Essen/Kochen	41,0 m ²			
		Zimmer	16,2 m ²			
Summe						567,2 m ²

Geschoss/Wohng	Nr	Bezeichnung	NUF	NNF	VF	TF
Untergeschoss						
allg. Flächen						
		Treppenhaus			27,3 m ²	
		Treppenhaus			24,2 m ²	
		Flur			14,9 m ²	
		Flur			6,0 m ²	
		Flur			20,6 m ²	
Summe						93,0 m ²
Technik						
						12,2 m ²
						21,9 m ²
						22,9 m ²
						13,0 m ²
						19,5 m ²
						35,3 m ²
Summe						124,8 m ²
Keller allgemein						
		Keller	150,1 m ²			
Gewerbe/Praxis						
248,7 m ²		Gewerbe/Praxis	55,4 m ²			
		Gewerbe/Praxis	34,2 m ²			
		Gewerbe/Praxis	35,6 m ²			
		Gewerbe/Praxis	36,7 m ²			
		Gewerbe/Praxis	35,8 m ²			
		Gewerbe/Praxis	16,6 m ²			
		Gewerbe/Praxis	34,4 m ²			
Gastronomie						
206,5 m ²		Gastro	66,4 m ²			
		Gastro	36,5 m ²			
		Gastro	63,7 m ²			
		Gastro	10,9 m ²			
		Gastro	29,0 m ²			
Summe						605,3 m ²
			2.400,1 m ²	0,0 m ²	741,0 m ²	124,8 m ²
						3.266,0 m ²

11.4.2 Einzelflächen Anbau nach Umbau/Sanierung

Geschoss/Wohnng	Nr	Bezeichnung	NUF	NNF	VF	TF
Erdgeschoss						
allg. Flächen	EG.07	Gemeinschaftsraum			25,0 m ²	
	EG.12	Flur			82,5 m ²	
	EG.13	Flur/Aufzug			20,7 m ²	
	EG.14	Treppenhaus			34,5 m ²	
	Summe					162,7 m ²
Balkone	Whg. 8,9	Balkon	22,0 m ²			
	Whg. 4,5,6	Balkon	38,0 m ²			
Summe						60,0 m ²
Whg. EG.04		Bad barrieref.	7,2 m ²			
63,0 m		Zimmer	33,0 m ²			
1 Zimmer		Zimmer	22,9 m ²			
Whg. EG.05		Bad barrieref.	7,2 m ²			
38,6 m		Zimmer	31,4 m ²			
1 Zimmer						
Whg. EG.06		Bad barrieref.	7,2 m ²			
40,5 m		Zimmer	33,3 m ²			
1 Zimmer						
Whg. EG.07		Bad barrieref.	7,2 m ²			
55,9 m		Zimmer	21,1 m ²			
2 Zimmer		Zimmer	27,7 m ²			
Whg. EG.08		Bad barrieref.	7,2 m ²			
55,3 m		Zimmer	20,9 m ²			
2 Zimmer		Zimmer	27,2 m ²			
Whg. EG.09		Bad barrieref.	7,1 m ²			
55,4 m		Zimmer	21,3 m ²			
2 Zimmer		Zimmer	27,0 m ²			
Summe						308,8 m ²

Geschoss/Wohng	Nr	Bezeichnung	NUF	NNF	VF	TF
Obergeschoss 1						
allg. Flächen	OG1.12	Flur			82,6 m ²	
	OG1.13	Flur/Aufzug			20,7 m ²	
	OG1.14	Treppenhaus			34,5 m ²	
Summe						137,8 m ²
Balkone	Whg. 8,9	Balkon	22,0 m ²			
	Whg. 7	Balkon	22,0 m ²			
	Whg. 4,5,6	Balkon	38,0 m ²			
Summe						82,0 m ²
Whg. OG1.04		Bad barrieref.	7,2 m ²			
63,0 m		Zimmer	33,0 m ²			
1 Zimmer		Zimmer	22,9 m ²			
Whg. OG1.05		Bad barrieref.	7,2 m ²			
38,6 m		Zimmer	31,4 m ²			
1 Zimmer						
Whg. OG1.06		Bad barrieref.	7,2 m ²			
65,5 m		Zimmer	33,3 m ²			
1 Zimmer		Zimmer	25,0 m ²			
Whg. OG1.07		Bad barrieref.	7,2 m ²			
55,9 m		Zimmer	21,1 m ²			
2 Zimmer		Zimmer	27,7 m ²			
Whg. OG1.08		Bad barrieref.	7,2 m ²			
55,3 m		Zimmer	20,9 m ²			
2 Zimmer		Zimmer	27,2 m ²			
Whg. OG1.09		Bad barrieref.	7,1 m ²			
55,4 m		Zimmer	21,3 m ²			
2 Zimmer		Zimmer	27,0 m ²			
Summe						333,8 m ²

Geschoss/Wohng	Nr	Bezeichnung	NUF	NNF	VF	TF
Obergeschoss 2						
OG 2 allg. Flächen	OG2.12	Flur			82,4 m ²	
	OG2.13	Flur/Aufzug			20,7 m ²	
	OG2.14	Treppenhaus			34,5 m ²	
Summe						137,6 m ²
Balkone	Whg. 8,9	Balkon	22,0 m ²			
	Whg. 7	Balkon	22,0 m ²			
	Whg. 4,5,6	Balkon	38,0 m ²			
Summe						82,0 m ²
Whg. OG2.04		Bad barrieref.	7,2 m ²			
63,0 m		Zimmer	33,0 m ²			
1 Zimmer		Zimmer	22,9 m ²			
Whg. OG2.05		Bad barrieref.	7,2 m ²			
38,6 m		Zimmer	31,4 m ²			
1 Zimmer						
Whg. OG2.06		Bad barrieref.	7,2 m ²			
65,5 m		Zimmer	33,3 m ²			
1 Zimmer		Zimmer	25,0 m ²			
Whg. OG2.07		Bad barrieref.	7,2 m ²			
55,9 m		Zimmer	21,1 m ²			
2 Zimmer		Zimmer	27,7 m ²			
Whg. OG2.08		Bad barrieref.	7,2 m ²			
55,3 m		Zimmer	20,9 m ²			
2 Zimmer		Zimmer	27,2 m ²			
Whg. OG2.09		Bad barrieref.	7,1 m ²			
55,4 m		Zimmer	21,3 m ²			
2 Zimmer		Zimmer	27,0 m ²			
Summe						333,8 m ²
Untergeschoss						
allg. Flächen						
		Treppenhaus			24,1 m ²	
		Vorraum			14,0 m ²	
		Durchgang/Aufzug			49,0 m ²	
Summe						87,1 m ²
Keller allgemein		Fahrradkeller	205,5 m ²			
		Werkstatt	13,0 m ²			
		Werkstatt	18,3 m ²			
Gewerbe/Praxis 160,4 m ²		Gewerbe/Praxis	2,6 m ²			
		Gewerbe/Praxis	37,1 m ²			
		Gewerbe/Praxis	28,4 m ²			
		Gewerbe/Praxis	7,1 m ²			
		Gewerbe/Praxis	40,9 m ²			
		Gewerbe/Praxis	2,1 m ²			
		Gewerbe/Praxis	4,0 m ²			
	Gewerbe/Praxis	38,2 m ²				
Summe						397,2 m ²
			1.597,5 m²	0,0 m²	525,2 m²	0,0 m²
					2.122,7 m²	

11.5 Ermittlung der anzusetzenden Kostenkennwerte

11.5.1 Ermittlung der anzusetzenden Kosten

Die Grundlage der angesetzten Kosten pro Einheit ist gängige und anerkannte Fachliteratur^{28, 29}.

Die Preise wurden mit den durch das Statistische Bundesamt veröffentlichten Baukostensteigerungen seit Auflage des jeweiligen Werkes indiziert und mit den derzeit real am Markt erzielbaren Preisen abgeglichen.

		Wert gem. BKI (brutto!)	Wert gem. BKI (netto)	Baukosten- steigerung	indizierter Wert (netto)	gerundeter Wert (netto)
Neubau mittlerer Standard für MFH mit 20 oder mehr WE	von	405,00 €	340,34 €	15,00%	391,39 €	400,00 €
	BRI	480,00 €	403,36 €	15,00%	463,87 €	470,00 €
	bis	580,00 €	487,39 €	15,00%	560,50 €	570,00 €
BGF	von	1.210,00 €	1.016,81 €	15,00%	1.169,33 €	1.170,00 €
	Mittel	1.435,00 €	1.205,88 €	15,00%	1.386,76 €	1.390,00 €
	bis	1.720,00 €	1.445,38 €	15,00%	1.662,18 €	1.670,00 €
Entrümpfung		3,09 €	2,60 €	6,50%	2,77 €	3,00 €
Gebäudeentkernung		27,61 €	23,20 €	6,50%	24,71 €	25,00 €
Freimachen					27,48 €	28,00 €
Abbruch (Komplettabbruch) gem. Dreiplus, Pkt. 084.02		Kosten pro m³ brutto	Kosten pro m³ netto	Baukostenstg.	indiz. Wert netto	gerund. Wert netto
freistehendes Bauwerk	Basis	76,16 €	64,00 €	6,50%	68,16 €	69,00 €
nicht freistehendes Bauwerk	+20%	91,39 €	76,80 €	6,50%	81,79 €	82,00 €
freistehendes Bauwerk mit Schutzrn	+15%	87,58 €	73,60 €	6,50%	78,38 €	79,00 €
nicht freistehendes Bauwerk mit Sc	+35%	102,82 €	86,40 €	6,50%	92,02 €	93,00 €

11.5.2 Ermittlung der anzusetzenden Leistungsumfänge gem. STLB

Die Grundlagen für die Kosten ist der Mittelwert der Mittelpreise für Mehrfamilienhäuser mit 20 oder mehr Wohneinheiten sowie die angesetzten Teilleistungen gem. Standardleistungsbuch (Kosten Bauwerk nach DIN 276). Der prozentuale Anteil an den Teilleistungen bei einem umfassenden Umbau mit Modernisierung wurden durch Abgleich von realisierten Bauvorhaben im Bestand mit Neubauvorhaben überschlägig ermittelt.

Aufteilung der Kosten nach Kostengruppen gem. Standardleistungsbuch

Leistungsbereich	Leistungs- bereiche gemäß STLB	zu Bearbeiten im Rahmen der Sanierung	Anteil absolut
Leistungsbereich	100,00%	74,83%	74,8%
Rohbau	47,00%	49,84%	23,4%
Ausbau	32,50%	95,54%	31,1%
Gebäudetechnik	20,50%	99,27%	20,4%

²⁸ Morell, Uwe, *Baupreise für Hoch- und Objektbau 2023*, Dreiplus, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG, Köln, 2023

²⁹ Kalusche, Herke et al., *Baukosten, Gebäude Neubau, Statistische Kostenkennwerte*, BKI Kostenplanung; BKI Baukosteninformationszentrum, Stuttgart, 2022.

11.6 Kosten Außenanlagen

11.6.1 Variante 1

Kostenaufstellung, Planungsbüro DTP Landschaftsarchitekten GmbH, 45239 Essen

Nr. / Bezeichnung	Menge/Einheit	EP	Gesamt (GP)
01 Gestaltungskonzept 1	1	847.660,00	847.660,00
	Gesamt (inkl. MwSt. 19,0%), Brutto:		1.008.715,40
01.01 Abbruch- und Geländearbeiten	1	237.345,00	237.345,00
01.01.01 Abbruch Hecke Bestand	50 m	40,00	2.000,00
01.01.02 Abbruch Asphalt inkl. Entwässerungsanlagen	2.662 m ²	60,00	159.720,00
01.01.03 Rhodungsarbeiten	1 Psch	10.000,00	10.000,00
01.01.04 Sicherungsmaßnahmen Baumbestand	1 Psch	7.500,00	7.500,00
01.01.05 Geländearbeiten Boden einbauen	655 m ³	75,00	49.125,00
01.01.06 Geländearbeiten Mulde	600 m ²	15,00	9.000,00
01.02 Befestigte Flächen	1	262.825,00	262.825,00
01.02.01 Pflasterfläche Standard	715 m ²	100,00	71.500,00
01.02.02 Pflasterfläche Nachbarschaftshof	1.040 m ²	150,00	156.000,00
01.02.03 Einfassungen	375 m	75,00	28.125,00
01.02.04 Einfassung Pflanzinseln	90 m	80,00	7.200,00
01.03 Baukonstruktionen in Außenanlagen	1	9.300,00	9.300,00
01.03.01 Betonstufen	31 m	300,00	9.300,00
01.04 Einbauten und Ausstattung	1	78.500,00	78.500,00
01.04.01 Bänke Standard	3 Stk	2.500,00	7.500,00
01.04.02 Bänke Sonderformat	13 m ²	1.000,00	13.000,00
01.04.03 Fahrradständer	4 Stk	750,00	3.000,00
01.04.04 Allgemeine Ausstattung	1 Psch	5.000,00	5.000,00
01.04.05 Ausstattung für freies Spiel im Hain	1 Psch	10.000,00	10.000,00
01.04.06 Ausstattung für die höhengestaffelte Spielfläche	1 Psch	40.000,00	40.000,00
01.05 Pflanzflächen (einschl. Fertigstellungspflege)	1	142.190,00	142.190,00
01.05.01 Stauden- und Gräserpflanzung	70 m ²	50,00	3.500,00
01.05.02 Rasenfläche	945 m ²	5,00	4.725,00
01.05.03 Extensive Blühwiese	365 m ²	6,00	2.190,00
01.05.04 Hochstämme StU 20-25 cm inkl. Baumgrube	12 Stk	2.500,00	30.000,00
01.05.05 Bodengebundene Fassadenbegrünung inkl. Konstruktion	150 m ²	500,00	75.000,00
01.05.06 Heckenpflanzung H 150-175 cm	153 m	175,00	26.775,00
01.06 Sonstige Außenanlagen	1	117.500,00	117.500,00
01.06.01 Baustelleneinrichtung	1 Psch	23.500,00	23.500,00
01.06.02 Angleichung Bestand	1 Psch	39.000,00	39.000,00
01.06.03 Anpassung Beleuchtung	5 Stk	5.000,00	25.000,00
01.06.04 Anpassung Entwässerung	1 Psch	30.000,00	30.000,00

Abb. 40 - Kostenaufstellung, Gestaltungskonzept (Variante) 1, Planungsbüro DTP Landschaftsarchitekten GmbH, Essen, 2024

11.6.2 Variante 2

Kostenaufstellung, Planungsbüro DTP Landschaftsarchitekten GmbH, 45239 Essen

Nr. / Bezeichnung	Menge/Einheit	EP	Gesamt (GP)
02 Gestaltungskonzept 2	1	872.255,00	872.255,00
Gesamt (inkl. MwSt. 19,0%), Brutto:			1.037.983,45
02.01 Abbruch- Sicherungs- und Geländearbeiten	1	235.095,00	235.095,00
02.01.01 Abbruch Hecke Bestand	50 m	40,00	2.000,00
02.01.02 Abbruch Asphalt inkl. Entwässerungsanlagen	2.662 m ²	60,00	159.720,00
02.01.03 Rhodungsarbeiten	1 Psch	10.000,00	10.000,00
02.01.04 Sicherungsmaßnahmen Baumbestand	1 Psch	7.500,00	7.500,00
02.01.05 Geländearbeiten Boden einbauen	683 m ³	75,00	51.225,00
02.01.06 Geländearbeiten Mulde	310 m ²	15,00	4.650,00
02.02 Befestigte Flächen	1	179.825,00	179.825,00
02.02.01 Pflasterfläche Standard	372 m ²	100,00	37.200,00
02.02.02 Pflasterfläche Nachbarschaftshof	670 m ²	150,00	100.500,00
02.02.03 Einfassungen	343 m	75,00	25.725,00
02.02.04 Einfassung Pflanzinseln	205 m	80,00	16.400,00
02.04 Einbauten und Ausstattung	1	114.500,00	114.500,00
02.04.01 Bänke Standard	2 Stk	2.500,00	5.000,00
02.04.02 Bänke Sonderformat	10 m ²	1.000,00	10.000,00
02.04.03 Fahrradständer	6 Stk	750,00	4.500,00
02.04.04 Allgemeine Ausstattung	1 Psch	5.000,00	5.000,00
02.04.05 Ausstattung und Belag für Boulderwand	1 Psch	50.000,00	50.000,00
02.04.06 Ausstattung und Belag für die höhengestaffelte Spielfläche	1 Psch	40.000,00	40.000,00
02.05 Pflanzflächen (einschl. Fertigstellungspflege)	1	223.335,00	223.335,00
02.05.01 Stauden- und Gräserpflanzung	115 m ²	50,00	5.750,00
02.05.02 Rasenfläche	1.290 m ²	5,00	6.450,00
02.05.03 Schotterrasen	62 m ²	30,00	1.860,00
02.05.04 Hochstämme StU 20-25 cm inkl. Baumgrube	13 Stk	2.500,00	32.500,00
02.05.05 Bodengebundene Fassadenbegrünung inkl. Konstruktion	300 m ²	500,00	150.000,00
02.05.06 Heckenpflanzung H 150-175 cm	153 m	175,00	26.775,00
02.06 Sonstige Außenanlagen	1	119.500,00	119.500,00
02.06.01 Baustelleneinrichtung	1 Psch	24.000,00	24.000,00
02.06.02 Angleichung Bestand	1 Psch	40.500,00	40.500,00
02.06.03 Anpassung Beleuchtung	5 Stk	5.000,00	25.000,00
02.06.04 Anpassung Entwässerung	1 Psch	30.000,00	30.000,00

Abb. 41 - Kostenaufstellung, Gestaltungskonzept (Variante) 2, Planungsbüro DTP Landschaftsarchitekten GmbH, Essen, 2024