

Stadt Springe

Machbarkeitsstudie Otto-Hahn-Gymnasium

Präsentation im
Bau- und Schulausschuss
am 01.03.2022

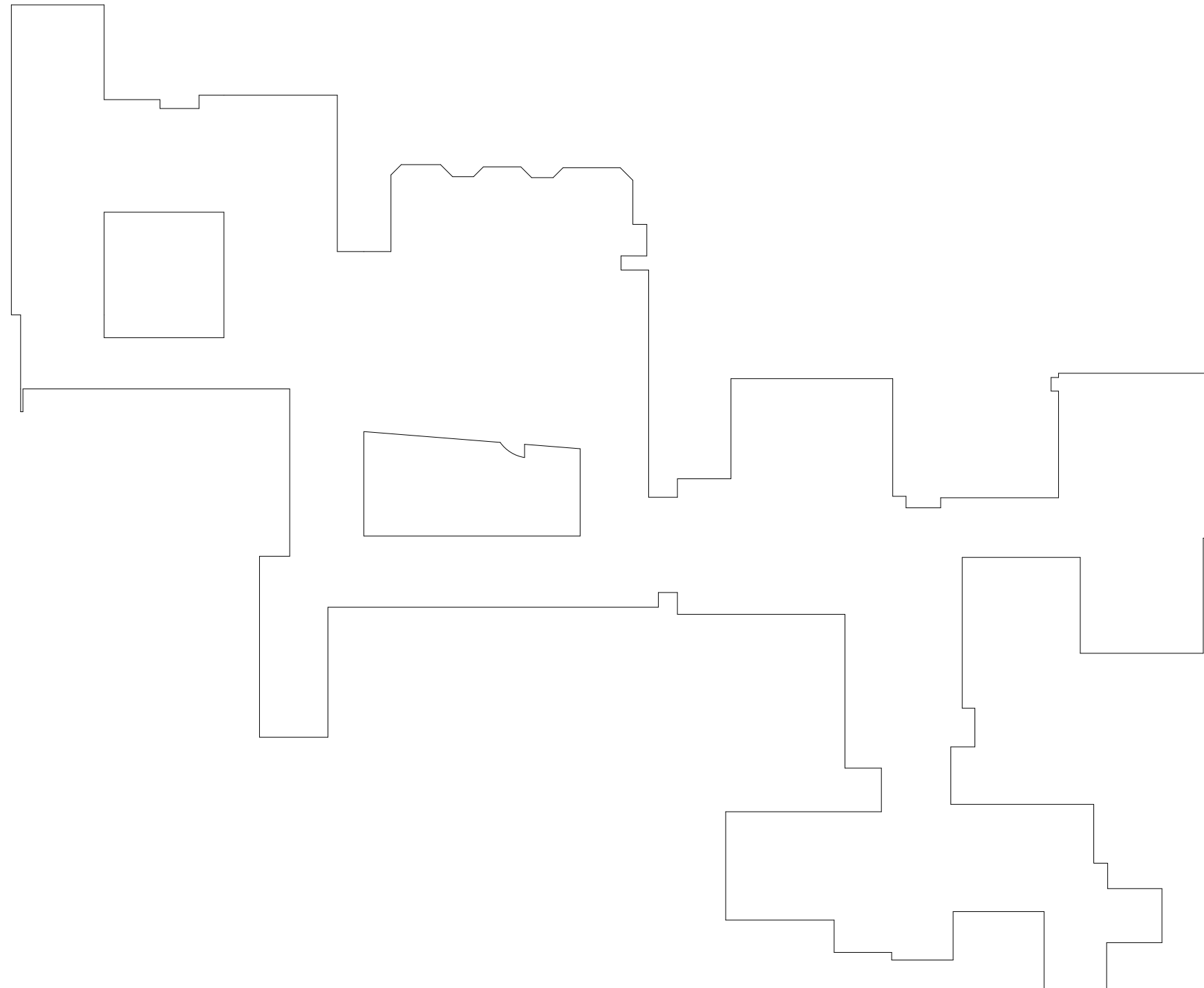


MOSAİK architekten bda
mit
shl ingenieure
IBR Beratende Ingenieure
3B Bauconsult
energydesign braunschweig
GMW Ingenieurbüro

Inhalt

- Erläuterungen
- Bestand
- Sanierung
- Teilneubau
- Neubau
- Kosten
- Wirtschaftlichkeit





- Erläuterungen
- Bestand
- Sanierung
- Teilneubau
- Neubau
- Kosten
- Wirtschaftlichkeit

Erläuterungen

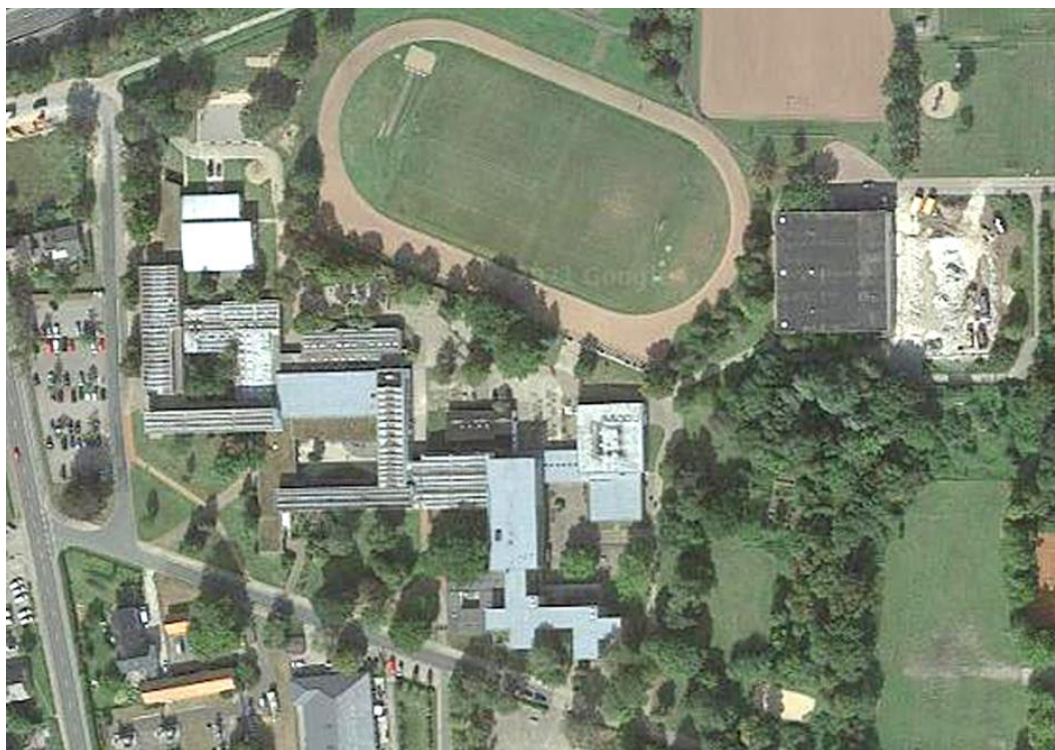
- 1.0 Zusammenfassung
 - 1.1 Einleitung
 - 1.2 Aufgabenstellung
 - 1.3 Bestandsanalyse
 - 1.3.1 Bestandsaufnahme
 - 1.3.2 Methodik
 - 1.3.3 Bewertung des Bestandes
 - 1.4 Architektur
 - 1.5 Tragwerksplanung
 - 1.6 Technische Gebäudeausstattung
 - 1.7 Bauphysik
 - 1.8 Brandschutz
 - 1.9 Wirtschaftlichkeit
- 2.0 Raumprogramm
- 3.0 Planungsvorschläge
 - 3.1 Variante Sanierung
 - 3.2 Variante Teilabriss-Teilneubau
 - 3.3 Variante Neubau

1.0 Zusammenfassung

1.1 Einleitung

Das Otto-Hahn-Gymnasium ist die größte Schule und das einzige Gymnasium der Stadt Springe. Zudem bildet die in das Schulzentrum integrierte Aula den größten städtische Veranstaltungsraum und nimmt somit eine zentrale Bedeutung für das kulturelle Leben der Stadt ein.

Darüber hinaus bestehen sozialräumliche Vernetzungen, beispielsweise durch die Kooperation mit der angrenzenden Jugendpflege, der Janusz-Korczak-Schule oder der Musikschule.



Luftbild, Quelle: Google Maps 2021

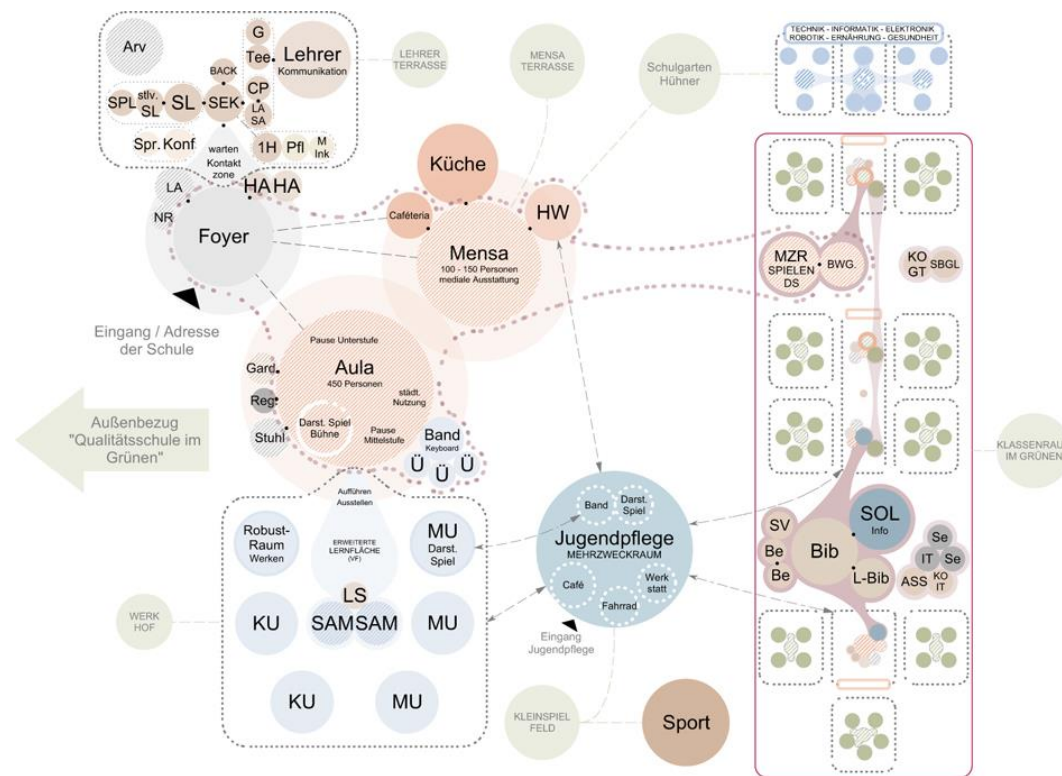
Der Außenraum des OHG ist sehr weitläufig, grün sowie offen gestaltet. Er kann von einer Entwicklung des zukünftigen Jugendtrails profitieren, der vielfältige Angebote und Qualitäten vorsieht und weitere Synergiepotentiale im Sinne einer sozialräumlichen Vernetzung ermöglicht.

Das Schulzentrum besteht aus einer gewachsenen Struktur mit einer Vielzahl von Bauabschnitten aus den letzten 60 Jahren. Die einzelnen Gebäudeteile weisen, trotz sehr unterschiedlich verwendeter Baumaterialien, im Wesentlichen eine einheitliche Gebäudestruktur auf, die sich als „Massivbau“ in Stahlbeton-Skelettbauweise mit sichtbaren Stahlbetonstützen, eingehängten Fassadenelementen und umlaufenden Fensterbändern beschreiben lässt. Der bestehende Schulkomplex weist einen sehr hohen Sanierungsbedarf auf und deckt die Ansprüche und Wünsche an einen zeitgemäßen Schulbetrieb nicht mehr ab.

1.2 Aufgabenstellung

Eine wichtige Grundlage für die Bearbeitung der Machbarkeitsstudie bildet die als „Phase Null“ bezeichnete Programmstudie zur räumlichen Entwicklung der Schule von Hausmann Architekten GmbH aus dem Jahr 2019.

Unter Berücksichtigung des pädagogischen Konzeptes und der dafür notwendigen funktionalen Grundstruktur sind in der „Phase Null“ ein Nutzungskonzept und ein komplexes Strukturdiagramm entstanden.



Schema der räumlichen Strukturen aus „Phase Null“, Hausmann Architekten GmbH

Orientierung für den Raumbedarf bildet das Schulbauprogramm für fünfzügige Gymnasien der Landeshauptstadt Hannover, welches für das entwickelte OHG-Raumprogramm in einigen Bereichen standortbezogen modifiziert worden ist. Die pädagogische Bedarfsermittlung, der Entwurf des Raumkonzeptes für fünfzügige Gymnasien und das auf Grundlage der pädagogischen Leitlinien erstellte Nutzungskonzept bilden wichtige Grundparameter für die weiteren Untersuchungen und Planungen in der Machbarkeitsstudie.

Des Weiteren wurde bereits eine partielle Substanz- und Funktionalitätsuntersuchung durchgeführt, die ebenfalls als Grundlage für die weiterführende Bearbeitung und zukünftigen Betrachtungen zur Verfügung steht. Ziel der Studie ist die Zustandsbewertung der vorhandenen Gebäudesubstanz für eine umfassende energetische Gebäudesanierung. Es soll weiterhin untersucht werden, inwieweit sich das pädagogische sowie funktionale Bedarfs- und Raumkonzept in das Bestandsgebäude umsetzen / integrieren lässt.

Machbarkeitsstudie OHG Springe
Sanierung / Teilabriss-Teilneubau / Neubau

Das in „Phase Null“ entwickelte pädagogische Konzept hat eine sehr hohe Priorität für die weitere Planung. Es bildet die Wünsche und Visionen aller an der Entwicklung beteiligten Personen ab. Die Schule soll zukünftig als Lebensraum wahrgenommen werden. Die hierfür erforderlichen Sanierungs-, Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen werden zeichnerisch und schriftlich dargestellt, kostenmäßig erfasst und unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit betrachtet.

Dabei werden die Aspekte folgender Leistungsbilder berücksichtigt:

1. Architektur
2. Tragwerksplanung
3. Technische Gebäudeausrüstung
4. Brandschutz
5. Bauphysik
6. Wirtschaftlichkeit

Die Zusammenarbeit erfolgte mit:

- shl ingenieure (Tragwerksplanung), Hannover
- Ingenieurbüro Riedel (Heizung, Lüftung, Sanitär, Elektro), Hannover
- energydesign BS (Bauphysik), Braunschweig
- 3B Bauconsult (Brandschutz), Hannover
- GMW Ingenieurbüro (Wirtschaftlichkeit), Hannover

Notwendige Maßnahmen zum Thema Schadstoffe sind weder bei der Sanierung noch beim Abriss berücksichtigt worden, da eine grundlegende Untersuchung hierzu im Zuge der Machbarkeitsstufe nicht stattgefunden hat. Diese müsste im weiteren Planungsverlauf erfolgen.

Alternativ zur Sanierungsvariante werden zwei weitere Varianten untersucht, die einerseits einen Teilabriss-Teilneubau, und andererseits einen kompletten Neubau der Schule auf dem vorhandenen Grundstück vorsehen.

1.3 Bestandsanalyse

1.3.1 Bestandsaufnahme

Das Otto-Hahn-Gymnasium wurde in den Jahren 1963 bis 2018 in mehreren Abschnitten erstellt bzw. erweitert. Es handelt sich überwiegend um einen Stahlbetonskelettbau mit tragenden Stb.-Stützen und Ausfachungen in Mauerwerk, Faserzementplatten oder Waschbeton und aussteifendem Mauerwerk besonders an den kurzen Seiten der Gebäudeteile.



Ecke J- zu M- und P-Trakt

Es wurden in den Gebäuden ursprünglich Ein-Scheiben Holzfenster mit Oberlichtern verbaut.

Teilweise wurden Fassadenflächen nach 2000 zusätzlich mit einem Wärmedämmverbundsystem versehen.

Die zweischaligen Mauerwerksbereiche blieben erhalten und große Teile der Glasfassaden wurden erneuert.

Die Dächer bestehen aus Stb.- oder Holzkonstruktionen. 2001 wurden sämtliche Dächer mit Rhepanol neu abgedichtet und teilweise bis 2020 saniert.

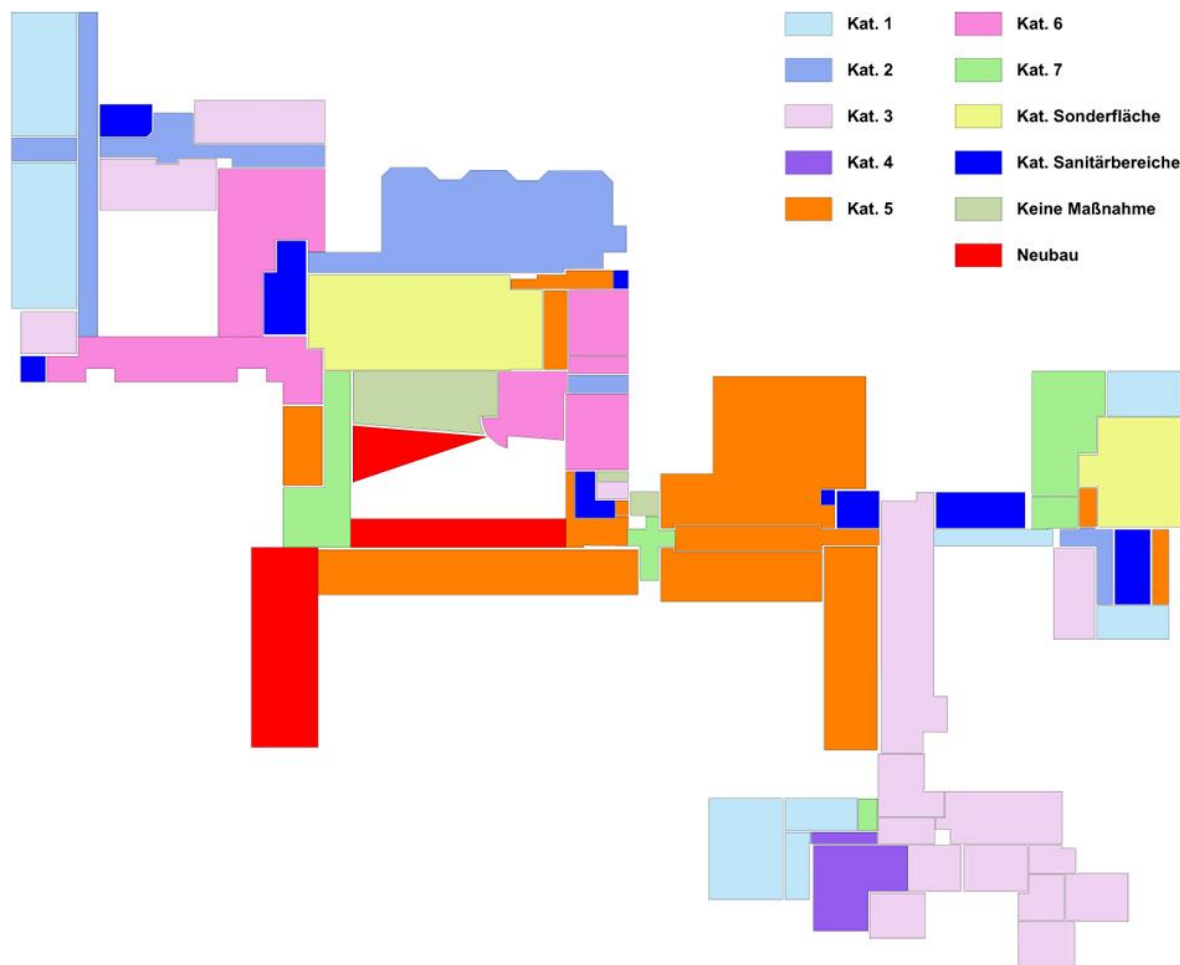
Im Innenbereich wurden ab 2018 Sanierungsmaßnahmen in einzelnen Räumlichkeiten durchgeführt. So wurden beispielsweise einige Klassenräume besonders im B-, M-, P-Trakt aber auch die Kunsträume im K-Trakt mit neuen Akustikdecken und Teppichböden ausgestattet. Auch die Aula ist teilweise saniert worden.

Im Gebäude wurden und werden aktuell diverse Brandschutzmaßnahmen (Brandschutztüren, Fluchtwegführung) umgesetzt.

Viele Räumlichkeiten in den Obergeschossen lassen sich nicht barrierefrei erschließen. Im Erd- und 1. Obergeschoss befindet sich mitten im Verbindungsflur zwischen H- und J-Trakt eine Treppe. Treppenlifte ermöglichen teilweise den Zugang zu den oberen Etagen.

1.3.2 Methodik

Für die Zustandsbewertung des Bestandes wurden die bereitgestellten Grundlagen und im laufenden Prozess angeforderten Bestandsunterlagen und -zeichnungen gesichtet und analysiert.



Schematische Darstellung der Sanierungskategorien

Weiterhin wurde eine Reihe von Ortsbesichtigungen durchgeführt und die einzelnen Trakte raumweise abgegangen. Die vorgefundene Substanz wurde mit Fotos, Skizzen und Notizen dokumentiert.

Anschließend wurden für die Innenbereiche Raumgruppen gebildet, die farblich dargestellt und unterschiedlichen Sanierungskategorien zugeordnet wurden (s. Bild links: Schematische Darstellung der Sanierungskategorien).

Zusätzlich wurde ein umfangreicher Maßnahmenkatalog mit allen notwendigen Erneuerungen und Rückbauten erstellt.

Machbarkeitsstudie OHG Springe
Sanierung / Teilabriss-Teilneubau / Neubau

Die Fassadenflächen wurden hinsichtlich Qualitäten und durch das Büro energydesign zugearbeiteten, bauphysikalischen Aspekten in mehreren Ortsterminen überprüft, aufgenommen, dokumentiert und den erforderlichen Sanierungsmaßnahmen entsprechend zugeordnet.

Im Zuge der Machbarkeitsstudie wurde sowohl für die Fassaden als auch für die Dächer eine vertiefende Bauteiluntersuchung anhand von Bestandsunterlagen und -zeichnungen sowie Bauteilöffnungen durchgeführt.

Die bauphysikalischen Ergebnisse und Anforderungen befinden sich in den Berichten des Büros energydesign (s. hierzu auch Punkt 1.8 Bauphysik) und wurden von MOSAIK architekten bda in die Sanierungsmaßnahmen aufgenommen und kostenmäßig erfasst.



Übergang zwischen H- und J-Trakt

Machbarkeitsstudie OHG Springe Sanierung / Teilabriss-Teilneubau / Neubau

1.3.3 Bewertung des Bestandes

Die verschiedenen Gebäudetrakte und ihre Räumlichkeiten befinden sich in einem sehr unterschiedlichen Zustand. Einige Bereiche sind frisch saniert – andere noch im Originalzustand der 60er Jahre.

Im Bereich der Inklusion / Behindertengerechtigkeit weist der Schulkomplex erhebliche Mängel auf, da sich viele Räumlichkeiten nicht barrierefrei erschließen lassen, und der Platzbedarf für ein inklusives Lernen konstruktiv nicht gegeben ist.



Auch strukturell sind große Mängel im Gebäude festzustellen. Die vorhandenen Grundrisszuschnitte entsprechen nicht mehr den pädagogischen Konzepten. Hier müssen entsprechend Bereiche für Differenzierung bzw. Lernlandschaften zusätzlich angebaut bzw. durch Grundrissänderung erzeugt werden. Die bestehenden Räume der Verwaltung genügen nicht den Anforderungen des Raumprogrammes. Es müssen die erforderlichen Flächen angepasst und erweitert werden. Auch die Fachunterrichtsräume sind sehr veraltet, weisen einen umfassenden Modernisierungsbedarf auf und müssen dementsprechend umstrukturiert und erneuert werden.

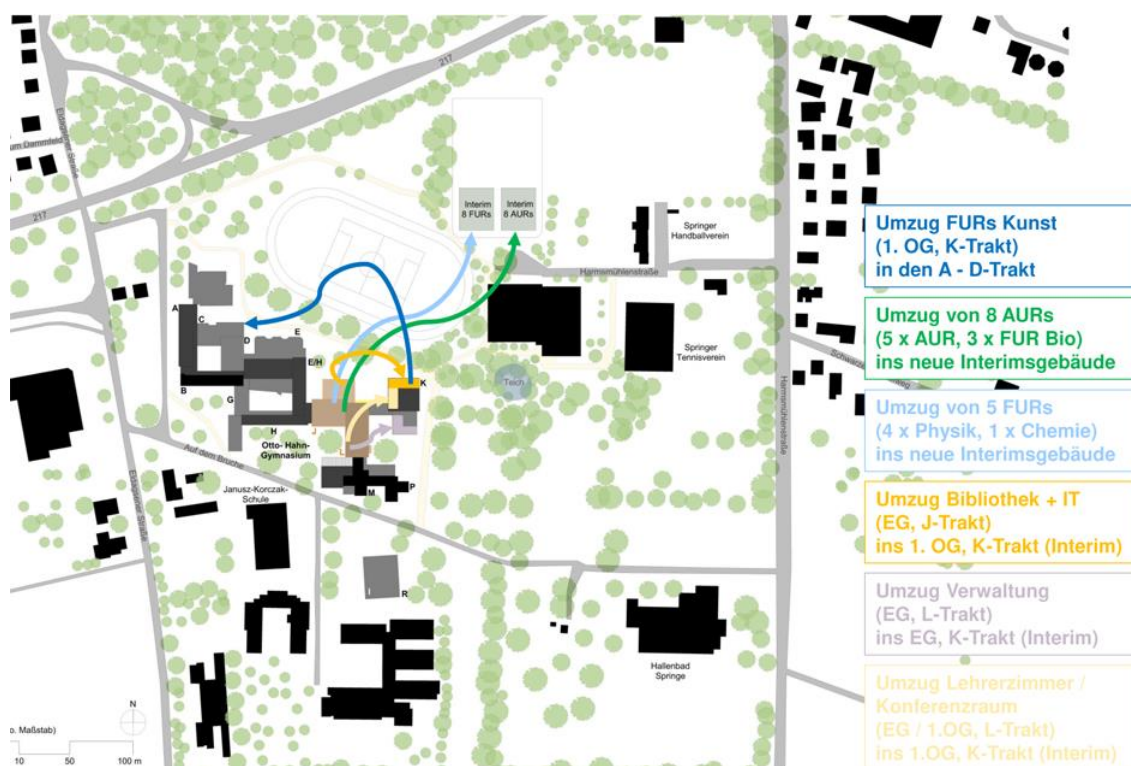
Die weitere Bewertung des Bestandes hinsichtlich Tragwerksplanung, Technische Gebäudeausrüstung, Brandschutz, Bauphysik und Wirtschaftlichkeit wird in den folgenden Abschnitten kurz erläutert.

Grundrissdarstellung mit Raumflächen Bestand

Machbarkeitsstudie OHG Springe
Sanierung / Teilabriss-Teilneubau / Neubau

1.4 Architektur

In Zusammenarbeit mit der Schulleitung und dem Fachdienst Schule und Sport wurden die bereits vorhandene Bedarfsplanung, die Funktionszusammenhänge und die Strukturdiagramme diskutiert und vertieft. Das in „Phase Null“ entwickelte Raumprogramm wurde fortgeschrieben und für die 3 Bearbeitungsvarianten (Sanierung, Teilabriss-Teilneubau, Neubau) tabellarisch dargestellt. Es erfolgten zeichnerische Darstellungen, die das pädagogische Konzept und das entwickelte Raumprogramm (inkl. dargestellter Raumnutzungen) in den Varianten „Sanierung“ und „Teilabriss-Teilneubau“ in Grundrissen abbilden.



Schematische Darstellung Bauablauf, Sanierungsvariante 1.BA

Diese wurden bei Vor-Ort-Terminen im OHG im Beisein der Schulleitung und unterschiedlichen / wechselnden Vertretern der Stadt Springe präsentiert, erläutert und diskutiert. Anschließend flossen die Änderungs- und Ergänzungswünsche in die Planungen ein.

Für eine vollständige Umsetzung des Raumprogramms sind eine Reihe von Umbauten und Erweiterungen des Bestandes erforderlich.

Diese wurden sowohl in Grundrissen als auch anhand von Lageplänen dargestellt und erläutert.

Die Überlegungen zum Bauablauf fanden unter Berücksichtigung möglichst geringer Belastungen für den laufenden Schulbetrieb statt.

Die einzelnen Bauabschnitte inkl. der notwendigen Interimsmaßnahmen sind für die Varianten Sanierung und Teilabriss-Teilneubau zeichnerisch dargestellt und mit der jeweils erforderlichen Bauzeit versehen.

Machbarkeitsstudie OHG Springe
Sanierung / Teilabriss-Teilneubau / Neubau

1.5 Tragwerksplanung

Durch das Ingenieurbüro shl ingenieure GmbH aus Hannover wurde die Machbarkeit der Sanierungsvarianten für den Gebäudekomplex des Otto-Hahn-Gymnasiums (Auf dem Bruche 1-6, 31832 Springe) in statisch-konstruktiver Hinsicht untersucht und bewertet.

Die Untersuchung der beiden geplanten Varianten (Sanierungsvariante und Variante mit Teilabriss und Teilneubau) erfolgt auf der Grundlage der vorliegenden Bestandsunterlagen und den durchgeführten Ortsterminen zur Begutachtung der tragenden Substanz der Gebäudeteile.

In Bezug auf die Sanierungsvariante hat sich gezeigt, dass zur Umsetzung der Variante eine Vielzahl an Umbaumaßnahmen innerhalb der Gebäudeteile erforderlich sind. Aus statisch-konstruktiver Sicht sind die geplanten Maßnahmen umsetzbar.

Die Variante Teilabriss-Teilneubau ist größtenteils analog zur reinen Sanierungsvariante geplant, sodass die Umsetzbarkeit der Variante trotz der Vielzahl an erforderlichen Umbaumaßnahmen ebenfalls gegeben ist. Der Teilneubau ist in Hybridbauweise mit Stahlbetondecken in Verbindung mit Holzstützen geplant. Eine Vordimensionierung hat gezeigt, dass die Machbarkeit des Teilneubaus in geplanter Bauweise möglich ist.

Bei beiden Sanierungsvarianten sind die aufgeführten Auffälligkeiten/Schädigungen und die entsprechenden Instandsetzungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Die Schädigungen fallen in einem altersgemäß typischen Umfang aus. Die Instandsetzungen lassen sich mit Hinblick auf eine Sanierung des Gebäudebestands ohne außergewöhnliche Schwierigkeiten realisieren.

Machbarkeitsstudie OHG Springe
Sanierung / Teilabriss-Teilneubau / Neubau

1.6 Technische Gebäudeausrüstung

Innerhalb der Machbarkeitsstudie wurden vom Ingenieurbüro Riedel aus Hannover die technischen Anlagen im Bestand erfasst und bewertet. Auf Basis dieser Erkenntnisse sind die notwendigen Maßnahmen für die Sanierungsvariante 1 abgestimmt, beschrieben und mit einer Kostenabschätzung hinterlegt worden.

Festzustellen war, dass überwiegend alle vorgefundenen technischen Anlagen in den Bereichen der Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Elektroinstallation sowie auch bei den NTW-Bereichen sowie der Gebäudeautomation, aufgrund ihres Alters und des technischen Zustandes, als nicht mehr wirtschaftlich sanierungsfähig zu bewerten sind.

Es wird daher eine vollständige Erneuerung der zuvor beschriebenen Anlagenbereiche empfohlen. Kürzlich erneuerte Teilbereiche wie z. B. die Mensa mit der Essensausgabe bleiben bestehen.

Für die Bauabschnitte sind übergreifende und umfangreiche Provisorien erforderlich, welche im Zuge der einzelnen Bauabschnitte herzustellen sind.

1.7 Brandschutz

Im Zuge der Machbarkeitsstudie wurde durch 3B Bauconsult aus Hannover eine brandschutztechnische Bestandsaufnahme durchgeführt. Darüber hinaus wurden alle wesentlichen Maßnahmen und Anforderungen an den Brandschutz für die Varianten „Komplettisanierung“ und „Teilabriss und Teilneubau“ erarbeitet, damit die planerischen und architektonischen Grundzüge der Machbarkeitsstudie aus brandschutztechnischer Sichtweise unter Berücksichtigung der allgemeinen Schutzziele grundsätzlich genehmigungsfähig bzw. realisierbar sind.

Das architektonische Grundprinzip zur Einführung von modernen pädagogischen Lernkonzepten, sogenannte Lernbereiche und Lerncluster mit einer Grundfläche von bis zu 600 m² wurde der Brandschutzprüfung der Region Hannover zur Vorabstimmung vorgelegt und fand unter Berücksichtigung bestimmter Kompensationsmaßnahmen, insbesondere dem Einsatz einer flächendeckenden Brandmelde- und Alarmierungsanlage sowie einem hohen Grad an Transparenz innerhalb der Lernflächen grundsätzlich Zustimmung.

Im Vorfeld zur Erarbeitung der Grundzüge zum Brandschutz wurden mehrere Ortstermine für eine Bestandsanalyse des Gebäudekomplexes durchgeführt. Im Wesentlichen konnte festgestellt werden, dass die vorhandene Bauausführung sowie die Anordnung der Rettungswege in nahezu jeglicher Hinsicht nicht den Anforderungen an die derzeit gültigen und eingeführten technischen Regelwerke entsprechen. Um offene und transparente Lernbereiche in dem architektonischen Grundprinzip im Bestandsgebäude einzuführen, sind umfangreiche brandschutztechnische Bauteilertüchtigungen, insbesondere der Einbau bzw. die Ertüchtigung von mehreren Trenn- und Brandwänden, „Brandschutzdecken“, Treppenträumen und Außentreppen sowie einer Vielzahl an Brandschutztüren und diverse anlagentechnische Maßnahmen erforderlich. Aufgrund einer in Teilbereichen unzureichenden Rettungswegführung wurden darüber hinaus temporäre Interimsmaßnahmen zur Verbesserung der allgemeinen Rettungswegesituation veranlasst.

1.8 Bauphysik

Innerhalb der Machbarkeitsstudie wurde durch energydesign aus Braunschweig das Thema der Bauphysik betrachtet. Zum einen wurden die Grundlagen analysiert. Nach der Bestandsaufnahme vor Ort wurde eine überschlägige Energieberechnung des Ist-Zustandes sowie einer CO₂-Bedarfsschätzung erstellt. Auch für die Sanierungsvorschläge und Alternativvarianten (Sanierung, Neubau, Teilabriss und Teilneubau) war eine überschlägige Energieberechnung mit CO₂-Bedarfsrechnung zu erstellen. Weiterhin wurden die Lösungsvorschläge auf Vereinbarkeit mit dem aktuell geltenden GEG (GebäudeEnergieGesetz) bewertet und verschiedene Varianten beurteilt, ebenso die Bewertung und Kalkulation der möglichen Fördermittel. Neben der energetischen Betrachtung wurde auch die Lärmbelastung im Gebäude sowie die Akustik (jedoch ohne Messungen) bewertet.

Die Bestandsaufnahme wurde an zwei Terminen vor Ort durchgeführt. Im ersten Termin wurde die Schule mit allen zugehörigen Trakten begangen, die Gebäudesubstanz und die Sanierungsbedürftigkeit sowie die technische Gebäudeausrüstung wurden aufgenommen und der Ist-Zustand auch im Hinblick der Akustik und des Schallschutzes begutachtet. Im zweiten Termin fanden Bauteilöffnungen der Dächer und der Fassaden einiger Trakte statt. Des Weiteren wurden die Bestandspläne der Schule gesichtet und weitere notwendige Pläne zum Aufbau eines thermischen Modells aus den bestehenden Unterlagen ermittelt.

Mit Hilfe des Programms SolarComputer wurde ein thermisches Modell aufgebaut und auf Grundlage des aktuell geltenden GEG ein überschlägiger Energienachweis erstellt. Somit konnte die bestehende Schule energetisch eingeordnet werden.

Für die Erstellung der Lösungsvorschläge wurden die aktuellen Entwürfe des Architekturbüros MOSAIK architekten bda:

Sanierungsvariante Bestand
Sanierungsvariante Teilneubau

zu Grunde gelegt. Für folgende Varianten und Effizienzhausstandards (EH) nach BEG wurden Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle erarbeitet:

- Bestandssanierung 1: Effizienzhausstandards 100 (EE)
- Bestandssanierung 2: Effizienzhausstandard 70 (EE)
- Teilabriss und Teilneubau: 3: Effizienzhausstandard 40 (EE) für den Neubaubereich

Zum Neubau EH 40 (EE) kann sowohl die Sanierungsvariante 1 als auch die Sanierungsvariante 2 für den überbleibenden Bestandsbau kombiniert werden.

Durch den hohen Anteil an erneuerbaren Brennstoffen der eingesetzten Fernwärme ist der EE-Standard (erneuerbare Energien) gut zu erzielen. Zur Erzielung des Effizienzhausstandards 100 müssen

- die Waschbetonfassaden der Trakte M, L und P
- sowie die Faserzementfassaden der Trakte J und L
- sowie die Außenwände des Kita-Innenhofes

gemäß dem abgegebenen Bericht „Empfohlenen Sanierungsmaßnahmen“ vom 10.12.21 saniert werden. Weiterhin sind alle originalen Fenster, alle beschädigten Fenster so wie die im Bericht gekennzeichneten Pfosten-Riegel Fassaden zu erneuern. Auch die Dächer der Trakte A, B, C, D, E/H, H und J sowie die Kellerdecken gegen unbeheizt sind gemäß dem Bericht energetisch zu ertüchtigen.

Soll darüber hinaus der Effizienzhausstandard 70 erzielt werden, sind neben den Sanierungsmaßnahmen der ersten Variante auch alle Mauerwerksfassaden (Trakte A, C, D, E sowie Kita und Trakt K) gemäß der abgegebenen Berechnung zu sanieren. Für die Trakte M/L/P und A/C/D/E, in deren zweischaligem Mauerwerk ein Luftspalt von 6 cm vorhanden ist, kann dieser mit einer Einblasdämmung verfüllt werden. Sollte durch einen sauberen Spalt (keine Mörtelüberreste, keine Abbrüche oder Schuttrückstände) eine qualitativ hochwertige Dämmschicht (Wärmeleitgruppe von 0,035 W/(mK) des Dämmmaterials) erzielt werden können, kann auf eine zweite Dämmebene über dem Sichtmauerwerk verzichtet werden. Weiterhin wird auch eine vertikale Randdämmung der Bodenplatte aller Trakte notwendig, was einen erhöhten Sanierungsaufwand und umfangreiche Erdarbeiten mit sich zieht.

Auch für den Neubau wurden Dämmschichtdicken für alle geplanten Bauteile gemäß den abgegebenen Ergebnissen empfohlen.

Mit der Kombination aus EH Standard 40 (EE) für den Neubau und EH Standard 70 (EE) für den restlichen Bestandsbau sind die höchsten Fördermittel in Höhe von rund 13,5 Mio. Euro zu erwarten. Hierbei ist jedoch der Mehraufwand der Sanierungsmaßnahmen, die erforderlichen Investitionskosten und die zu erzielenden Fördermitteln gegeneinander abzuwägen und eine geeignete Sanierungsvariante im Hinblick auf CO₂-Einsparung und Wirtschaftlichkeit zu wählen.

Zu den CO₂-Reduktionen ist zu sagen, dass im Vergleich zum Ist-Zustand die EH 100 (EE) Variante der Bestandssanierung eine jährliche spezifische CO₂-Reduktion von 11 % hervorruft. Mit der Sanierungsvariant EH 70 (EE) für den Bestand ergeben sich spezifische CO₂-Einsparungen von rund 13%. Die höchsten spezifischen CO₂-Reduktionen können durch die Variante Teilneubau mit EH 40 (EE) Standard im Neubau und EH 70 (EE) Standard im Altbau mit rund 16 % erzielt werden. Durch die größere Grundfläche durch den Neubauteil ergibt dies in absoluten Werten jedoch lediglich eine CO₂-Einsparung von 2,25 t CO₂ jährlich.

Zum Thema Schallschutz und Akustik kann gesagt werden, dass die massiven Mauerwerk- und Betonwände (24-30 cm) schallschutztechnisch bereits ausreichend sind. Lediglich sind die leichteren Gips-Kartonwände in manchen Bereichen der Schule durch beispielsweise eine weitere Gipskarton-Platte zu ertüchtigen. Unterschnitte in manchen Innentüren sind zu vermeiden und ggf. durch Schallschutztüren auszutauschen. In manchen Abschnitten der Schule sind bereits Akustik-Decken (Rasterdecken mit Gipsfaserplatten, Mineralfaserplatten, Metallrasterdecken und Trapezblechdecken) vorhanden, die zu erhalten und nicht zu überstreichen sind. Darüber hinaus können generell für die Erhöhung des akustischen Wohlbefindens in den Klassenräumen Vorhänge oder Akustik-Pinnwände installiert werden. Gleiche Maßnahmen werden auch für die Klassenräume und erweiterten Lernbereiche des Neubaus empfohlen.

Abschließend ist zu sagen, dass die CO₂-Bilanz der Schule durch die im vorletzten Jahr installierte Fernwärmeübergabestation und den hohen Anteil an erneuerbaren Energien bereits im Ist-Zustand auf einem guten Niveau lagen. Zwar können die CO₂-Emissionen durch eine Sanierung der Gebäudehülle deshalb nicht allzu stark gesenkt werden, aber die Endenergiebedarfe können bis auf über die Hälfte reduziert werden. Dies verringert die Energiekosten der Schule und erhöht den Komfort der Nutzer. Auch die Installation einer PV-Anlage für die Nutzung der Schule selbst, senkt weiterhin den Primärenergiebedarf, die Stromkosten sowie die CO₂-Emissionen und ist somit deutlich zu empfehlen.

1.9 Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse mit Lebenszykluskostenbetrachtung wurde durch die GMW-Ingenieurbüro GmbH aus Hannover erarbeitet.

Als wesentliche Grundlagen dienen die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie von MOSAIK architekten bda, hier: Investitionskosten, sowie die Energiebilanzierungen über energydesign Braunschweig. Darüber hinaus erfolgten Absprachen, gesonderte Termine zu Festlegungen erforderlicher Parameter sowie eine Vor-Ort-Begehung. Letztlich kann festgehalten werden, dass die vorliegenden Daten zur Analyse und weiteren Bewertung auf die Kostenarten Investitionen Hochbau + Technische Ausrüstung, Unvorhergesehenes, anteilige Baunebenkosten, Wartungs- und Instandsetzungskosten sowie die verbrauchsbedingten Kosten für Wärme / Strom beschränkt bleiben. Weitere Randbedingung bilden Vergleichsdaten des fm.benchmarking sowie Herstellkosten der BKI Baukosten 2019 Neubau Teil 1, Abschnitt 4 Schulen und Kindergärten. Als Betrachtungsjahr gilt das Jahr 2021.

Analysiert und bewertet werden zunächst die aus der o.g. Machbarkeitsstudie entwickelten Varianten:

- Variante 1: Sanierung
- Variante 2: Teilneubau
- Variante 3: Neubau, Effizienzhaus 40

Die Variante 1 wird als Mindestausstattung angesehen und dient damit auch als Vergleichsvariante. Die Variante 2 zeigt daraufhin höhere Investitionskosten sowie Betriebskosten und somit höhere Lebenszykluskosten; sie erscheint damit nur bedingt verfolgenswert. Als wesentlich überzeugender stellt sich die Variante 3 eines Neubaus dar; dies ob der anteilig deutlich geringeren Investitionen aber natürlich auch ob der niedriger zu erwartenden verbrauchsbedingten Kosten durch den besseren energetischen Standard.

Kennzahlenbasiert wird folglich die Variante 3 näher untersucht:

- Variante 3a: Neubau, Effizienzhaus 40 → entspricht Variante 3, s.o.
- Variante 3b: Neubau, GEG
- Variante 3c: Neubau, Passivhaus

Machbarkeitsstudie OHG Springe
Sanierung / Teilabriss-Teilneubau / Neubau

Ausgehend von dem beschriebenen Neubau als Effizienzhaus 40 wird ein Neubau ausschließlich nach Maßstäben des GEG zwar durchaus günstiger in der Herstellung aber wenig zukunftsweisend. Die Ausstattung als Passivhaus erscheint derzeit im Vergleich investiv zu hoch, um das Niveau der Lebenszykluskosten eines Effizienzhauses 40 zu erreichen.

Ausgehend von den detailliert erarbeiteten Varianten der Machbarkeitsstudie zeigt die Wirtschaftlichkeitsanalyse eine deutliche Tendenz zur Umsetzung eines Neubaus auf dem geplanten energetischen Niveau eines Effizienzhauses 40; eine Bestandssanierung oder auch ein Teilneubau ergeben auf Basis der zur Verfügung stehenden Daten eher ungünstigere Ergebnisse.

Da ein Neubau ausgeführt als Passivhaus zumindest in Bezug auf die verbrauchsgebundenen Kosten für Strom / Wärme und der damit verbundenen Umweltwirkungen sicher positiv einzuordnen wäre, sollten in einem nächsten Planungsschritt die Randbedingungen zu Investitions- und Betriebsaufwendungen detailliert werden und eine Aktualisierung zu einem Effizienzhaus 40 und einem Passivhaus fortgeschrieben werden.

Als Grundlage diente das Standardraumprogramm der Landeshauptstadt Hannover für fünfzügige Gymnasien. Die fünfzügige Struktur bildet die Ausgangslage für die Sekundarstufe I und II. Aufgrund von schwankenden Anmeldezahlen ist allerdings innerhalb der SEK I punktuell eine Sechszügigkeit abzudecken (in jedem 2. Jahrgang). Dies ist im räumlichen Programm entsprechend berücksichtigt.

Im Zuge der Machbarkeitsstudie wurde das Raumprogramm in Kooperation mit den Fachbereichen (Fachdiensten „Schule und Sport“ sowie „Hochbau und Gebäudeverwaltung“) der Verwaltung der Stadt Springe, Vertretern der Schule (hauptsächlich der Schulleitung) und MOSAIK architekten bda in mehreren Besprechungen vertieft und weiterentwickelt.

Aufgrund der spezifischen Anforderungen seitens des Betreibers und der Nutzer wurde das Programm in einigen Punkten geringfügig ergänzt und angepasst. Zu den erweiterten Bereichen gehören beispielsweise die Flex- und Inklusionsklassen. Die Vergrößerung der Aula (übergeordnete kulturelle Nutzung) und die Unterbringung von Band- und Proberäumen resultiert aus der sozialräumlichen Öffnung der Schule in die Stadt und der Kooperation mehrerer Institutionen an diesem Ort.

Das erarbeitete Raumprogramm ist Grundlage für die im Rahmen der Machbarkeitsstudie umgesetzten Entwurfsvarianten Sanierung und Teilabriss-Teilneubau sowie für die dargestellte Massenkubatur eines Neubaus.

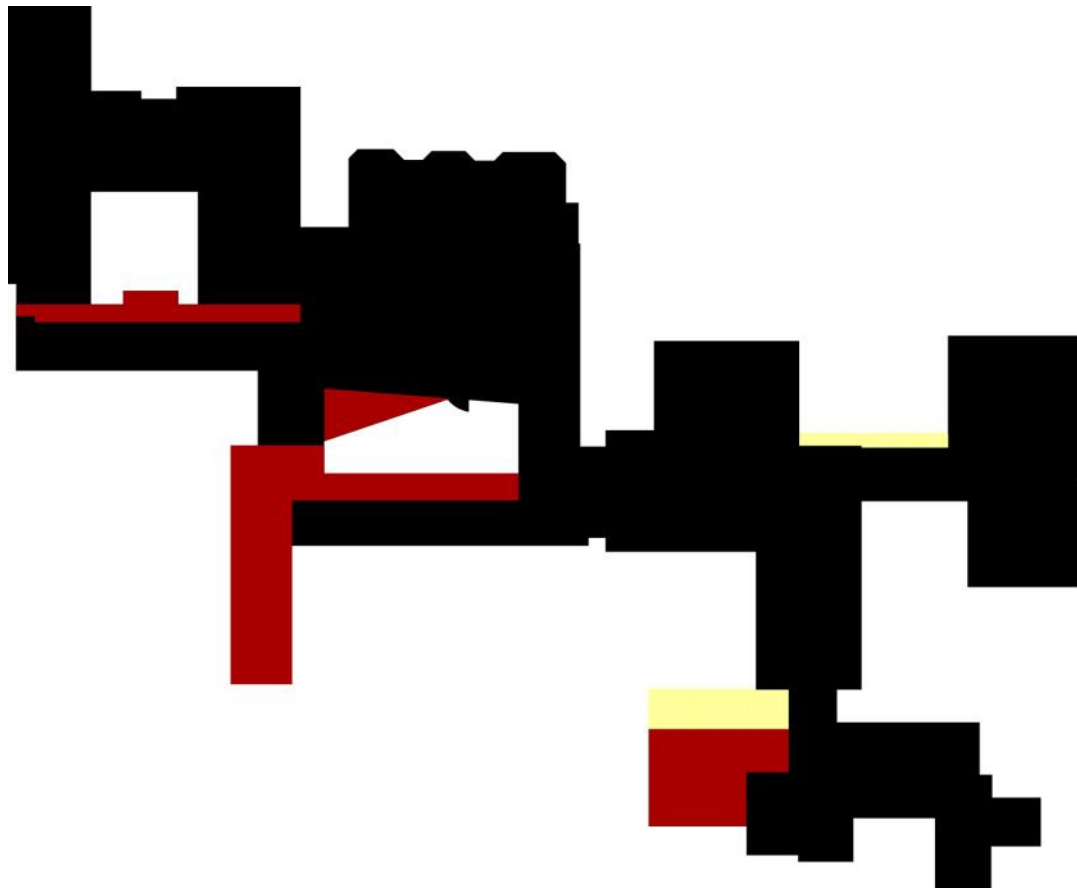
Im Raumprogramm (s. Darstellung rechts) werden die verschiedenen Varianten gegenübergestellt.

Bild rechts: Erarbeitetes Raumprogramm mit Gegenüberstellung Phase Null / Sanierung / Teilabriss-Teilneubau / Neubau

[illegible]

3.0 Planungsvorschläge

3.1 Variante Sanierung



Lageplan Variante Sanierung

Ziel der Variante Sanierung war es, in erster Linie das pädagogische Konzept umzusetzen und dabei den Bestand weitestgehend zu erhalten. Nur in Bereichen, in denen es unumgänglich ist und sich das erarbeitete Raumprogramm nicht umsetzen lässt, sollten Bauteile rückgebaut, erneuert bzw. Bereiche erweitert werden.

Mit Analyse der Bestandssubstanz (Grundrisse, Ortstermine) fällt auf, dass die Schule mit umfassenden Raumressourcen ausgestattet ist, wobei es in einem erheblichen Umfang ungenutzte oder zu gering genutzte Flächen gibt.

Auffällig sind die langen Wege, das Gebäude wirkt sehr „ungeordnet“.

Die weitläufige Gliederung und gewachsenen Struktur erschweren Orientierung und Nutzung und lassen Methodenvielfalt sowie unterschiedliche Sozialformen nur eingeschränkt zu. Die bestehenden Gebäudestrukturen entsprechen nicht den Anforderungen einer zeitgemäßen Pädagogik und erfordern eine weitreichende Umstrukturierung. Zusätzlich erschweren bauliche Mängel die Nutzung von Räumen.

Die Erschließung des Gebäudes erfolgt derzeit über mehrere, gleichwertige Eingänge an verschiedenen Zugangspositionen. Es fehlt an einer übersichtlichen Orientierung und klaren Adresse. Im Planungsvorschlag wird der Zugang im G- / H-Trakt als neuer Haupteingang definiert und gestalterisch, atmosphärisch aufgewertet. Dafür soll das angrenzende, derzeit sehr enge und niedrige Foyer in der Fläche und Höhe durch einen geplanten Anbau erweitert werden und zu einem kommunikativen und repräsentativen Ort umgestaltet werden.

Der Verwaltungstrakt des Bestandes entspricht strukturell und flächenmäßig nicht den Anforderungen des Raumprogrammes. Eine Sanierung ist wegen der derzeit ungünstigen Lage im Grundriss nicht sinnvoll und aufgrund der fehlenden Nutzfläche nicht möglich. Der Verwaltungstrakt soll zukünftig südlich (angrenzend) entlang des neu gestalteten Eingangsfoyers angeordnet werden. Um den Raumbedarf abzudecken wird der Trakt um die Fläche der derzeitigen Hausmeisterwohnung in Form eines Neubaus erweitert. Aufgrund der veralteten Struktur wird der Wohnungstrakt abgerissen und durch ein zweigeschossiges Bauteil ersetzt. Durch die Schaffung eines Hauptsekretariats für den 5.- 10. Jahrgang als zentrale Anlaufstelle entsteht eine gute Orientierung und Ausbildung einer klaren Adresse. Das Oberstufensekretariat wird dezentral im Foyer des 11.- 13. Jahrgangs untergebracht. Zwischen den Doppeljahrgangsstufen werden dezentrale Lehrerstationen vorgesehen. Sie schaffen kurze Wege, ermöglichen eine ruhige Arbeitsatmosphäre für die Lehrer, entlasten das Lehrerzimmer funktional, sichern eine Lehrerpräsenz in den Clustern und stärken den pädagogischen Zusammenhalt auf Doppeljahrgangsebene.

Die monofunktionalen, großen Erschließungsflächen, mit vielerorts sehr geringen Raumhöhen und räumlich stark eingeschränkter Qualität werden weitestgehend zu Erweiterten Lernflächen umfunktioniert.

Die sehr zentrale Lage von Aula und Mensa im Gebäude bleibt erhalten. Die Mensa wird um die im Raumprogramm vorgegebene Fläche erweitert. Der angrenzende „Mensahof“ mit Terrassenbereich und Außensitzplätzen bleibt erhalten. Die Cafeteria ist zukünftig im Eingangsfoyer mit Nähe zur Mensa, somit zentral im Schulgefüge angeordnet und mit einer zum Haupteingang orientierten Außenterrasse versehen.

Der Fachbereich Musik bleibt wunschgemäß in unmittelbarer Nähe zur Aula positioniert. Die Band- und Übungsräume bleiben erhalten und dienen weiterhin u. a. als Differenzierungsmöglichkeit. Der Musikbereich erhält einen zusätzlichen Raum für das Fach „Darstellendes Spiel“ und ausreichend Sammlungsräume. Der großzügige Flurbereich wird atmosphärisch und ausstattungsmäßig zur Erweiterten Lernfläche aufgewertet. Um eine räumliche, fachliche und pädagogische Vernetzung (Synergieeffekte) der künstlerischen Fachbereiche zu ermöglichen, ist ein direkter Übergang vom Musik- in den Kunstbereich vorgesehen (Übergang vom E- in den D-/G-Trakt). Durch den Rückbau diverser Wände im Übergangsbereich wird die kleinteilige Raumstruktur aufgebrochen und eine großzügige Freifläche

gewonnen. Sie kann als Multifunktionsfläche für beispielsweise Präsentationen oder Ausstellungen dienen und bildet die Übergangsmittel zwischen Musik- und Kunstbereich. Auch der viel genutzte, angegliederte Werkhof ist von hier aus erreichbar.

Die übrigen Fachunterrichtsräume sind zusammenhängend im Obergeschoss des H-, E/H-Traktes und des Neubaus (alte Hausmeisterwohnung) angeordnet. Sie sollen so flexibel wie möglich ausgebildet werden. Jeweils zwei Räume sollen zusätzlich den Anforderungen für Chemieunterricht bzw. für Physikunterricht genügen und koppelbar als Hörsaal nutzbar sein. Eine Differenzierung zwischen den Jahrgangsstufen ist nicht gewünscht. Der Fachunterrichtsbereich erhält zentral liegende Sammlungen und eine mittig angeordnete, großzügig aufgeweitete Flurzone als „Erweiterte Lernfläche“. Diese lässt sich durch Aufstockung des im EG erweiterten, neu errichteten Foyerbereichs realisieren. Eine Treppe verschafft den direkten Zugang in den Außenraum.

Die Bibliothek ist beim Planungsvorschlag im derzeitigen Verwaltungstrakt und somit im Übergang zwischen der Mittelstufe und der Oberstufe verortet. In direkter Verbindung mit dem Informatikraum und der Lehrerbibliothek sowie mit den in der Nähe liegenden PC-Räumen der Mittel- und Oberstufe entsteht ein großer Funktionsbereich für selbstständiges, kooperatives und fachübergreifendes Arbeiten aber auch individuellem Rückzug mit digitalen Medien. Das bereits existierende großzügige Foyer im L-Trakt eignet sich als vorgelagerter Erweiterter Lernraum und als Übergangs- und Verbindungsbereich zwischen Mittel- und Oberstufe. Gemäß des erarbeiteten Strukturdiagramms in Phase Null ist die Nähe zwischen Bibliotheksbereich und den Unterrichtsräumen der oberen Stufen umgesetzt.

Die Klassenräume werden zunächst nach Jahrgangszugehörigkeiten geordnet, und es erfolgt die gewünschte Gliederung der Lernbereiche in jahrgangsbezogene Einheiten. Die räumliche Situation lässt allerdings die zukünftig gewünschte klare Organisation der Klassenräume in Stufenbereiche nicht zu, sodass erhebliche Umstrukturierungen im Grundriss erforderlich sind.

Die Jahrgänge 5 und 6, 7-10 sowie 11-13 werden zusammengefasst. Jede Jahrgangseinheit erhält eine gemeinsame Clustermitte als erweiterte Lernfläche und Differenzierungsräume oder -nischen in räumlicher Nähe zum Klassenraum. Alle Jahrgangcluster werden mit viel Transparenz und gleichzeitig ausreichenden akustischen Schutz ausgestattet.

Um ein zieldifferentes, gemeinsames Lernen zu ermöglichen werden 2 Klassenräume in den Jahrgängen 5-10 größer dimensioniert. Diese Vergrößerung gibt die Möglichkeit persönliche Assistenz (Schulbegleiter), Hilfsmittel und Ruhemöglichkeiten unterzubringen. In der Oberstufe ist diese Form des Lernens nicht mehr gegeben. Für alle Unterrichtsräume der Klassen 11-13 ist eine Fläche von 64 m² ausreichend.

Zusätzliche flexible Unterrichtsräume sollen in der SEK I die wechselnden Anmeldezahlen auffangen. Auch die Bildung von „Sprachlernklassen“ führt temporär zu erhöhten Raumbedarf. Da die Schülerzahlen in SEK-II stabil sind, ist hier kein Flexraum vorgesehen.

Der Planungsvorschlag sieht die Anordnung der Jahrgänge 5 und 6 im A- und B-Trakt vor. Um einen großzügigen Mehrzweckraum zu schaffen, wird das derzeit kleinteilig strukturierte Erdgeschoss im B-Trakt fast vollständig entkernt. Der entstandene Raum kann für den offenen Ganztags zum Spielen, im Unterricht für das Darstellende Spiel und auch als Unterstufenfoyer genutzt werden. Der daran angehängte, abtrennbare Bewegungsraum für vielseitige Bewegungsaktivitäten lässt sich über mobile Trennwände und Türen fast vollständig öffnen und schafft damit eine Verbindung zur Multifunktionsfläche der Fachbereiche Musik und Kunst. Für die Schüler der Unterstufe entsteht ein vielseitiger, flexibel nutzbarer, großzügiger Multifunktionsbereich. Transparenz und Öffnung in den Außenbereich und zum angrenzenden Werkhof sind geplant.

Einen großen Eingriff in die Bausubstanz bildet das aus Brandschutzgründen erforderliche Herunterführen der Treppenträume im B-Trakt aus den darüberliegenden Etagen (Schustertrakte). Sie bilden einerseits eine gute interne Erschließung im Jahrgangskluster, andererseits sichern sie auch die notwendigen Rettungswege. Das pädagogische Konzept lässt sich im Bereich 5. + 6. Jahrgang aufgrund der Verteilung auf mehrere Etagen nicht vollumfänglich abbilden. Die vertikale Verzahnung über den Luftraum zwischen EG und 1. OG schafft eine notwendige Verbindung innerhalb des Jahrgangsklusters. Um ausreichend Differenzierungsräume und erweiterte Lernbereiche zu ermöglichen wird das 2. OG des B-Traktes durch eine Teilaufstockung erweitert. Ein aufgeständerter „Balkon“ zum Werkhof bietet dem 1. und 2. OG im B-Trakt eine zusätzliche Fluraufweitung. Im 1. OG des A-Traktes konnte durch eine Umstrukturierung der Räume das pädagogische Konzept weitestgehend umgesetzt werden.

Für die Doppeljahrgangskluster 7-10 sind für den Planungsvorschlag die Gebäudetrakte J und L vorgesehen. Aufgrund der Gebäudekonstellation lässt sich hier das pädagogische Konzept nur unzureichend umsetzen. Das Raumprogramm lässt sich flächentechnisch zwar abbilden, aber die Doppelcluster für die Jahrgänge 7 und 8 bzw. 9 und 10 sind nicht realisiert. Es wird somit erheblich vom pädagogischen Konzept der Phase 0 abgewichen. Die Problematik der „schlauchigen“ Flure bleibt bestehen.

Da die Trakte L und J am wenigsten geeignet sind, das pädagogische Konzept aus Phase 0 mit Doppelclustern aufzunehmen, wird für die nächste Variante der Abriss dieser Trakte und ein Ersatz an dieser Stelle vorgeschlagen.

Die Oberstufe ist im M- und P-Trakt vorgesehen. Mit der derzeitigen Gebäudestruktur lässt sich die pädagogische Bedarfsplanung mit wenigen Grundrissveränderungen gut umsetzen. Der hohe Flächenbedarf zum eigenständigen Lernen, Arbeiten in Gruppen und Kommunizieren wird abgedeckt. Eine offene, flexibel bespielbare Lernlandschaft mit ausreichend Rückzugsnischen zum selbstorganisierten

Machbarkeitsstudie OHG Springe
Sanierung / Teilabriss-Teilneubau / Neubau

Lernen soll entstehen. Lediglich der derzeitige KITA-Bereich im 1.OG ist aufgrund der kleinteiligen Struktur und der höhenversetzten Ebenen sowohl für den Unterrichtsbereich als auch für ein Oberstufenfoyer nicht nutzbar und soll rückgebaut werden. Es ist eine Aufstockung in Form eines Neubaus geplant, wo das Oberstufencafé „OBST“ angeordnet wird. Damit würde das Zentrum der Oberstufe im ersten Obergeschoss und vertikal in der Mitte der drei Jahrgänge liegen. Das Oberstufencafé wird als Lounge, Selbstlerncafé und Pausenbereich ausgebildet. Die Dachterrasse bleibt als Außenraumbezug erhalten. Auch für den Unterrichtsbereich der Oberstufe wird die Verteilung über mehrere Geschosse als nachteilig betrachtet.

Es wird vorgeschlagen, dass die KITA aus dem M-Trakt in das Obergeschoss des K-Traktes verlegt wird.

Die Gymnastikhalle, die sich aktuell im Erdgeschoss des K-Traktes befindet bleibt erhalten.
Um die Barrierefreiheit im gesamten Gebäudekomplex zu gewährleisten sind insgesamt 5 Fahrstühle erforderlich.

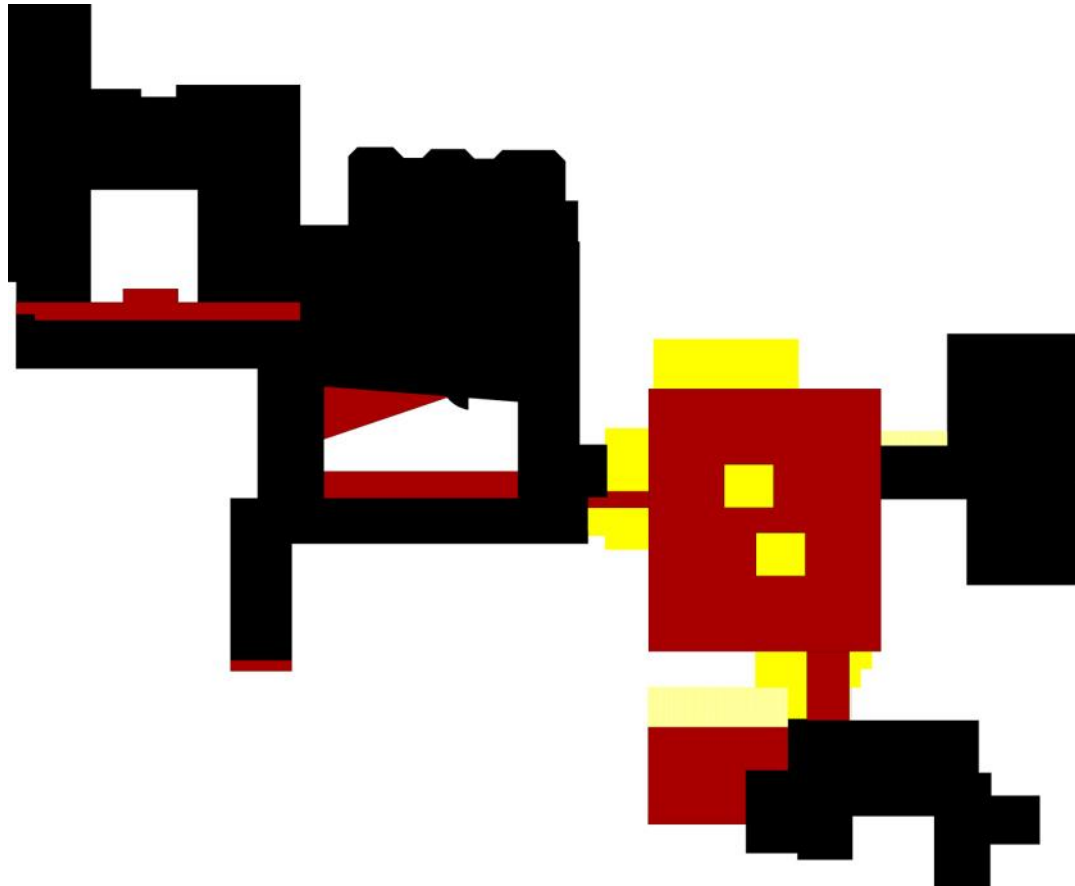
Eine Zuordnung von spezifischen Außenbereichen an die im Inneren aufgebauten Funktionen ermöglicht die Erweiterung von Lern- und Aufenthaltsräumen der Schule in den Außenraum.

Das gesamte Gebäude wird dämmtechnisch auf den EH Standard 70 (EE) gebracht. Grundlage bildet die bauphysikalische Ausarbeitung vom Büro energydesign. Die Innenräume werden größtenteils saniert. Nur in wenigen Teilbereichen sind Renovierungsarbeiten ausreichend. Die Bodenbeläge werden fast vollständig erneuert. Decken werden aufgrund der erforderlichen akustischen und brandschutztechnischen Anforderungen neu eingebaut. Heiz-, Lüftungs-, Sanitär- und Elektrotechnik werden ebenfalls komplett erneuert. Die Klassenräume werden mit dezentralen Lüftungsgeräten ausgestattet.

Während der Sanierungsphase müssen 2 Interimsgebäude für Klassen- und Fachunterrichtsräume vorgehalten werden.

Die Variante Sanierung erfolgt in 4 Bauabschnitten. Die geschätzte Bauzeit beträgt in etwa 66 Monate.

3.2 Variante Teilabriss-Teilneubau



Lageplan Variante Teilabriss -Teilneubau

Zur besseren Umsetzung der pädagogischen Anforderungen an einen modernen zukunftsfähigen Unterricht wird ein Rückbau der Gebäudetrakte J und L (Teilabriss) vorgeschlagen, da sich in diesen Bauteilen das pädagogische Konzept und das entwickelte Strukturdiagramm aus „Phase Null“ von Hausmann Architekten GmbH am wenigsten und nur unzureichend umsetzen lässt. An Stelle des J- und L-Traktes wird ein dreigeschossiger kompakter Baukörper (Teilneubau) entwickelt.

Die Variante Teilabriss mit Teilneubau stellt nicht einen optimierten Entwurf (im Sinne eines Architektenwettbewerbes) dar, sondern soll zeigen, dass das geforderte Raumprogramm und die pädagogische Bedarfsplanung im ausgewählten Bereich (Rückbau J- und L-Trakt) sinnvoll umgesetzt werden können.

Die Erschließung des Teilneubaus erfolgt über Verbindungsgänge an den Bestand sowie über den Außenbereich auf der Westseite des Grundstücks.

Im Erdgeschoss liegt der Bibliotheksbereich mit angrenzenden Foyerflächen und 2 Innenhöfen. Im Norden gliedert sich ein abgegrenzter Fachbereich der Naturwissenschaften an.

Machbarkeitsstudie OHG Springe
Sanierung / Teilabriss-Teilneubau / Neubau

In den Obergeschossen befinden sich die Doppeljahrgangskluster der Mittelstufe. Die Jahrgänge 7 und 8 liegen im 2. OG und die Jahrgänge 9 und 10 sind im 1. OG untergebracht. Da die Grundrissstruktur in beiden Obergeschossen gleich aufgebaut ist, können die Doppellerncluster auch etagenweise getauscht werden.

Jedem Geschoss sind zwei Klassenraumcluster à fünf Klassenräume, davon 2 größere und 3 Differenzierungsräume zugeordnet, die jeweils von einer Lernlandschaft „umspült“ werden.

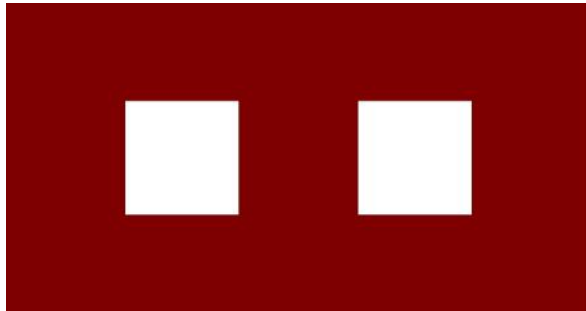
Die Vorbereiche mit ihren zugeordneten Räumlichkeiten befinden sich jeweils etagenweise mittig zwischen zwei Lernclustern. Die beiden Lichthöfe sowie die mit viel Transparenz geplanten Differenzierungsräume und Treppenhäuser sorgen für natürliche Belichtung. Die gewählte Grundrissstruktur ermöglicht kurze Wege und ein mit 2 Fluchttreppenhäusern ausreichend ausgestattetes Rettungswegkonzept. Die Unterrichtsbereiche zeichnet sich durch viele Sichtbeziehungen, Transparenz und flexibler Raumgestaltung aus. Koppelbare oder zu öffnende Bereiche mit beweglichen Trennelementen ermöglichen eine multifunktionale Lernlandschaft.

Die übrigen Gebäudetrakte werden nahezu gleichbleibend zur Sanierungsvariante umstrukturiert, saniert und ergänzt. Lediglich der Fachbereich Naturwissenschaften ist abweichend gegliedert. Der Neubau im Bereich der derzeitigen Hausmeisterwohnung braucht in dieser Variante nur eingeschossig zu erfolgen, da ein nicht unerheblicher Anteil der naturwissenschaftlichen Räume im Teilneubau untergebracht wird.

Während der Bauphase müssen 2 Interimsgebäude für 8 Klassen- und 8 Fachunterrichtsräume vorgehalten werden.

Die Variante Teilabriss-Teilneubau erfolgt ebenfalls in 4 Bauabschnitten. Die geschätzte Bauzeit liegt bei ca. 72 Monaten.

3.3 Neubau



Lageplan Variante Neubau

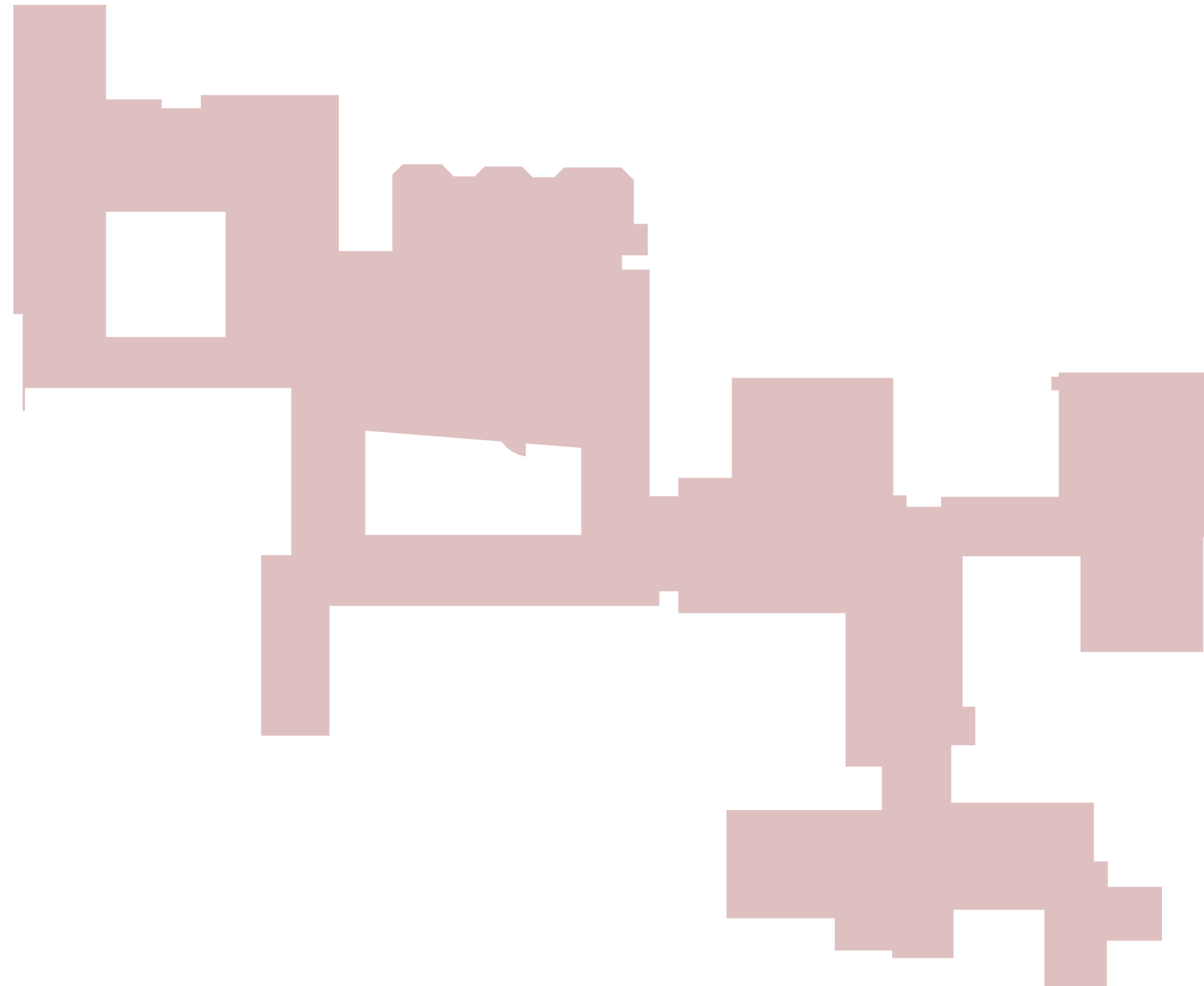
Bei der Neubauvariante wurde lediglich ein Massenmodell mit Systemschnitt entwickelt.

Die erforderliche Nutzfläche zur Umsetzung des pädagogischen Konzeptes ist über das Raumprogramm ermittelt worden.

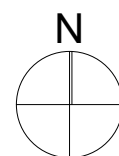
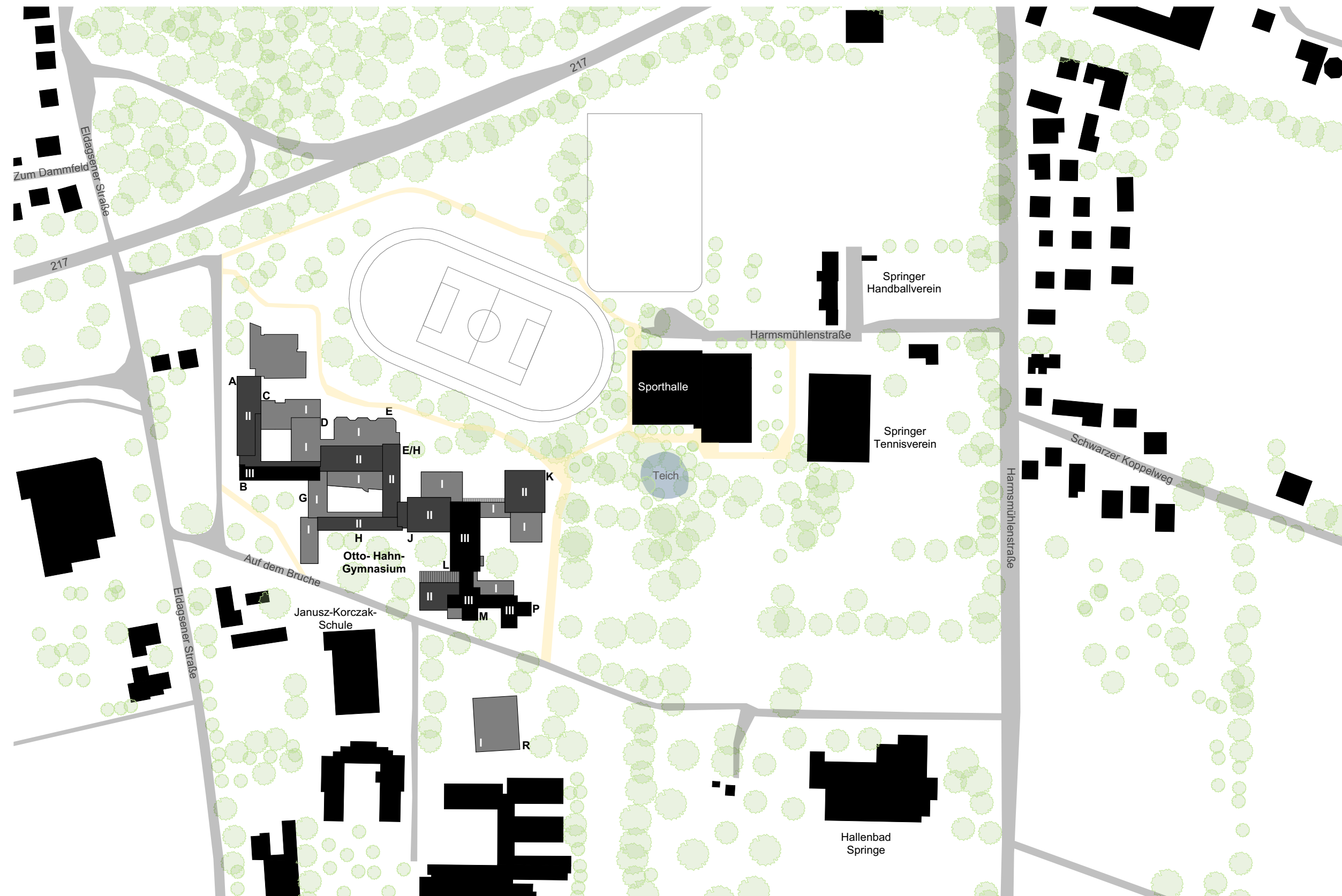
Für den prozentualen Anteil der Verkehrsfläche, Technikfläche und Konstruktionsfläche wurden Standardwerte angenommen, die den Anforderungen einer zeitgemäßen Schulnutzung entsprechen.

Die geschätzte Bauzeit beträgt in etwa 36 Monate. Es werden keine Interimsgebäude benötigt.

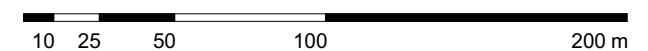
Die derzeit bestehende Gymnastikhalle im K-Trakt und die KITA im M-Trakt werden flächenmäßig nicht berücksichtigt.



- Einleitung
- **Bestand**
- Sanierung
- Teilneubau
- Neubau
- Kosten
- Wirtschaftlichkeit



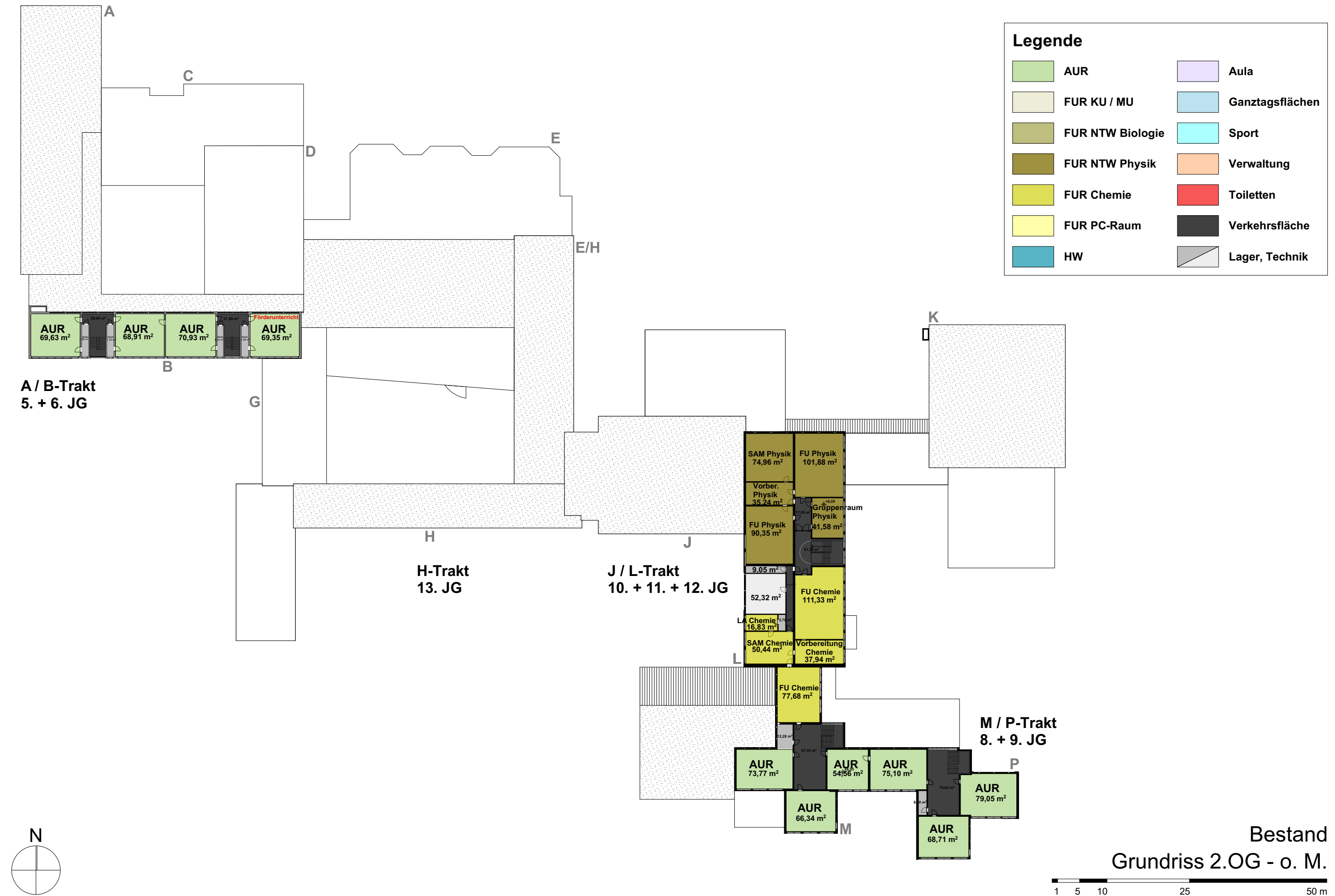
Bestand
Lageplan - M 1:2500

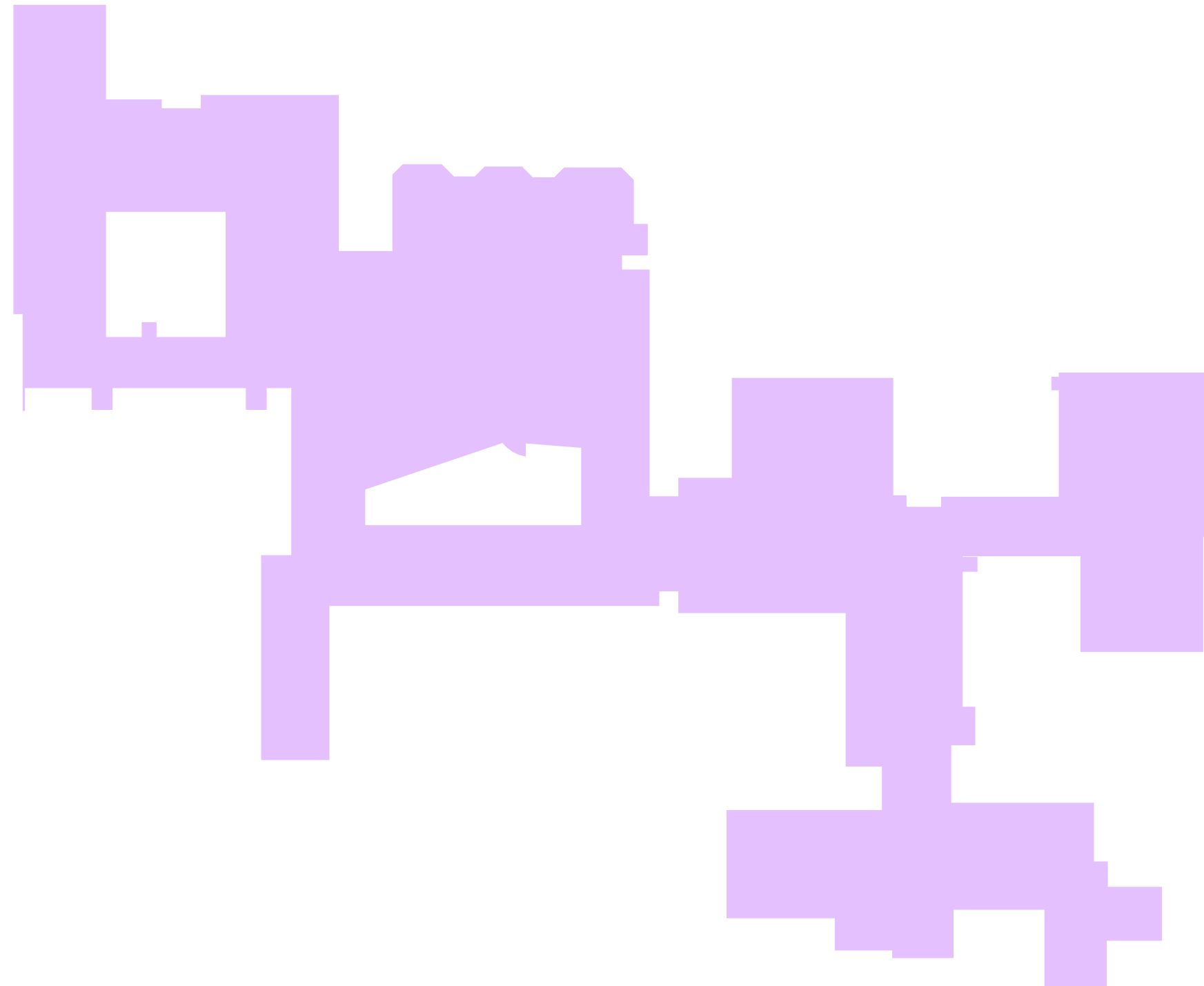


Machbarkeitsstudie OHG Springe

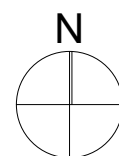
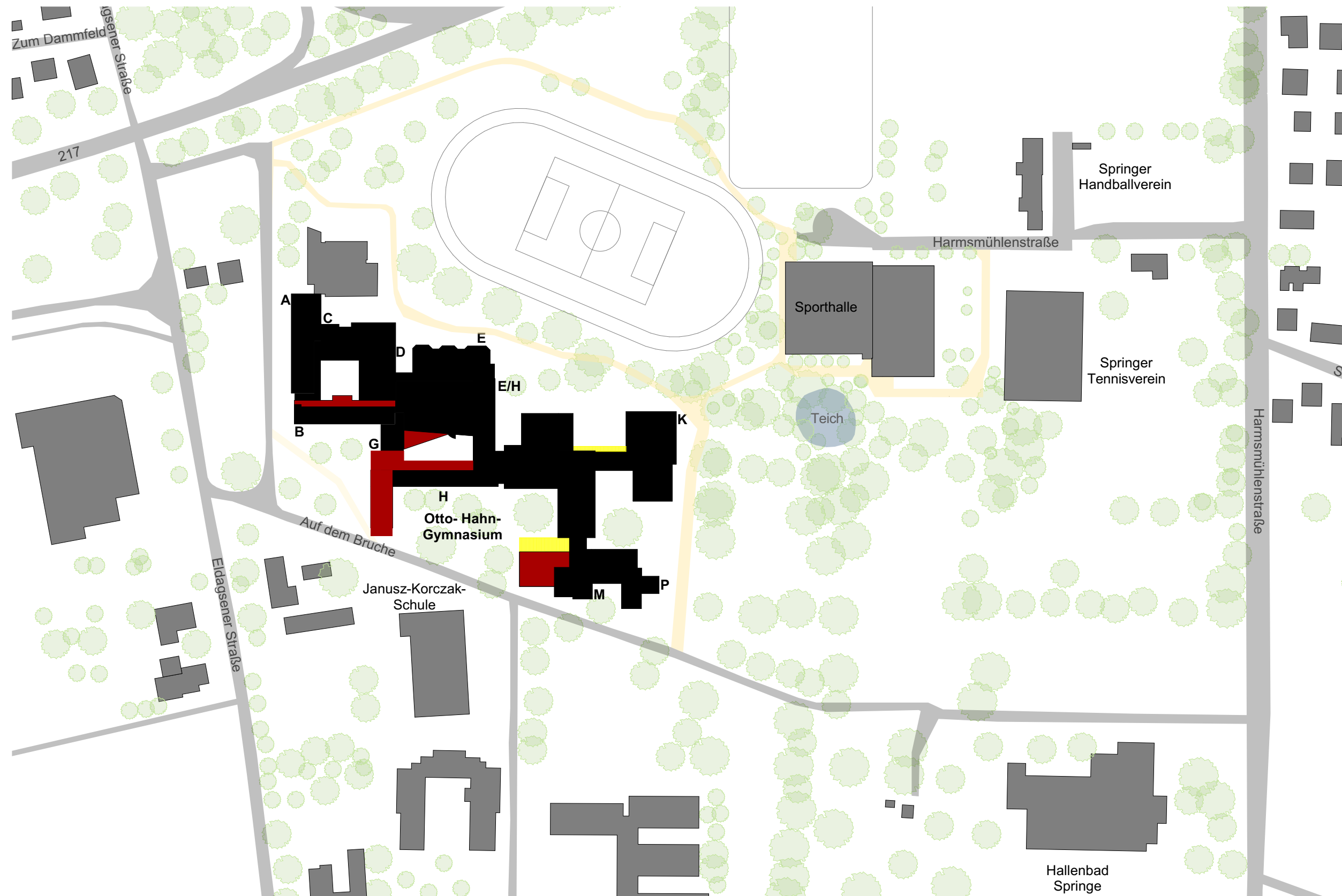




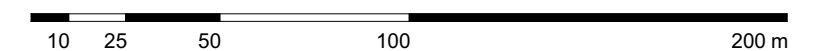




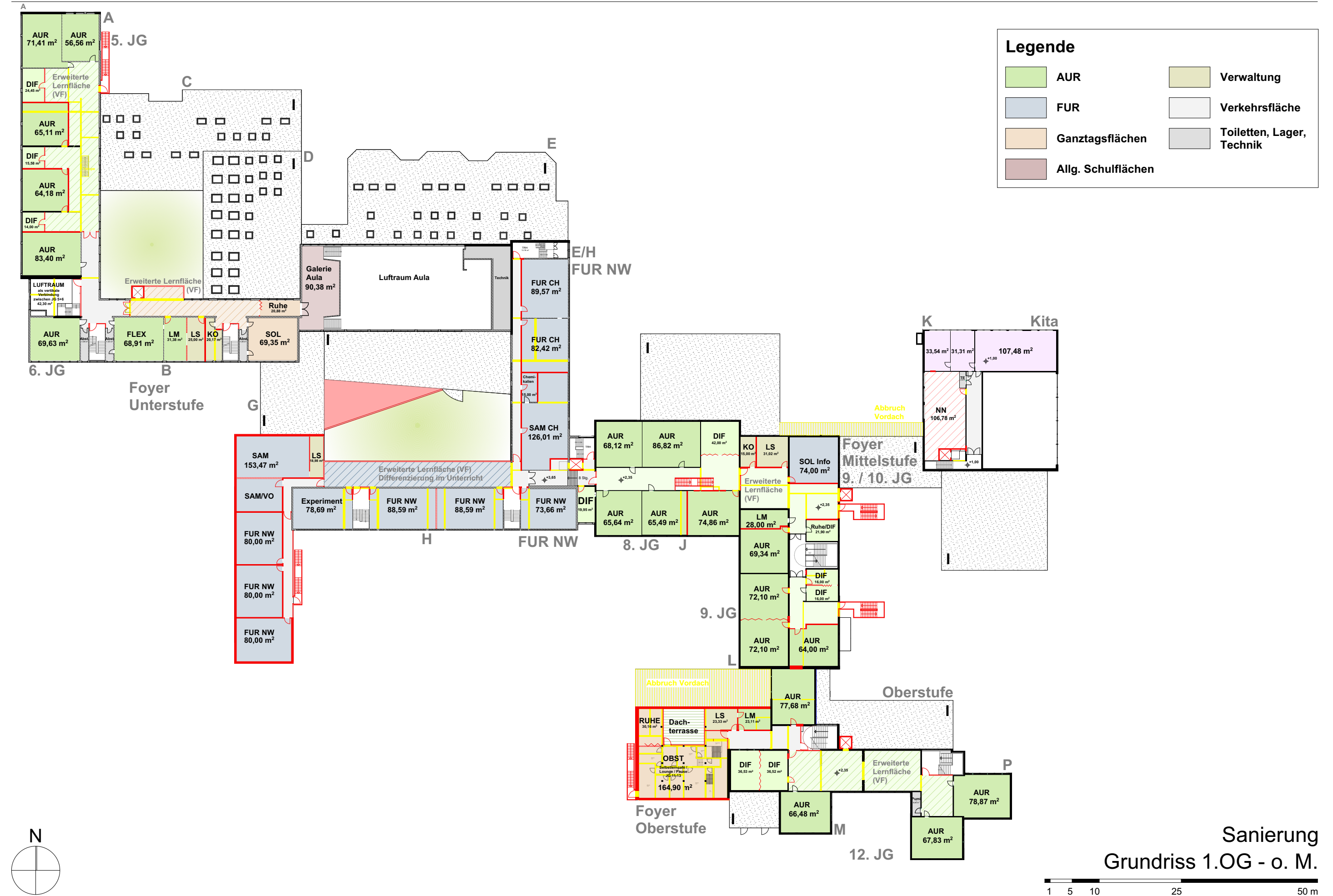
- Einleitung
- Bestand
- **Sanierung**
- Teilneubau
- Neubau
- Kosten
- Wirtschaftlichkeit



Sanierung
Lageplan - M 1:2000

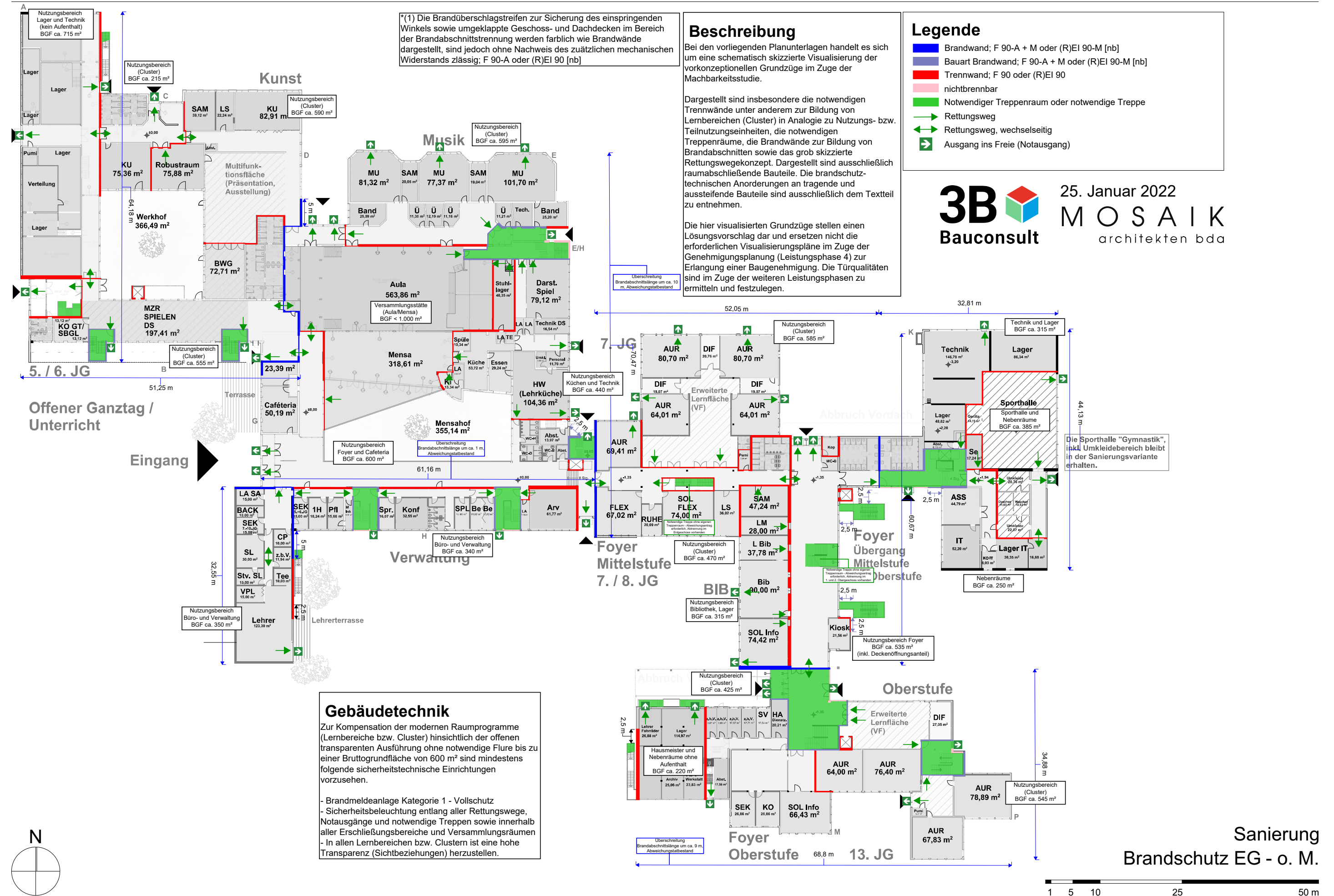


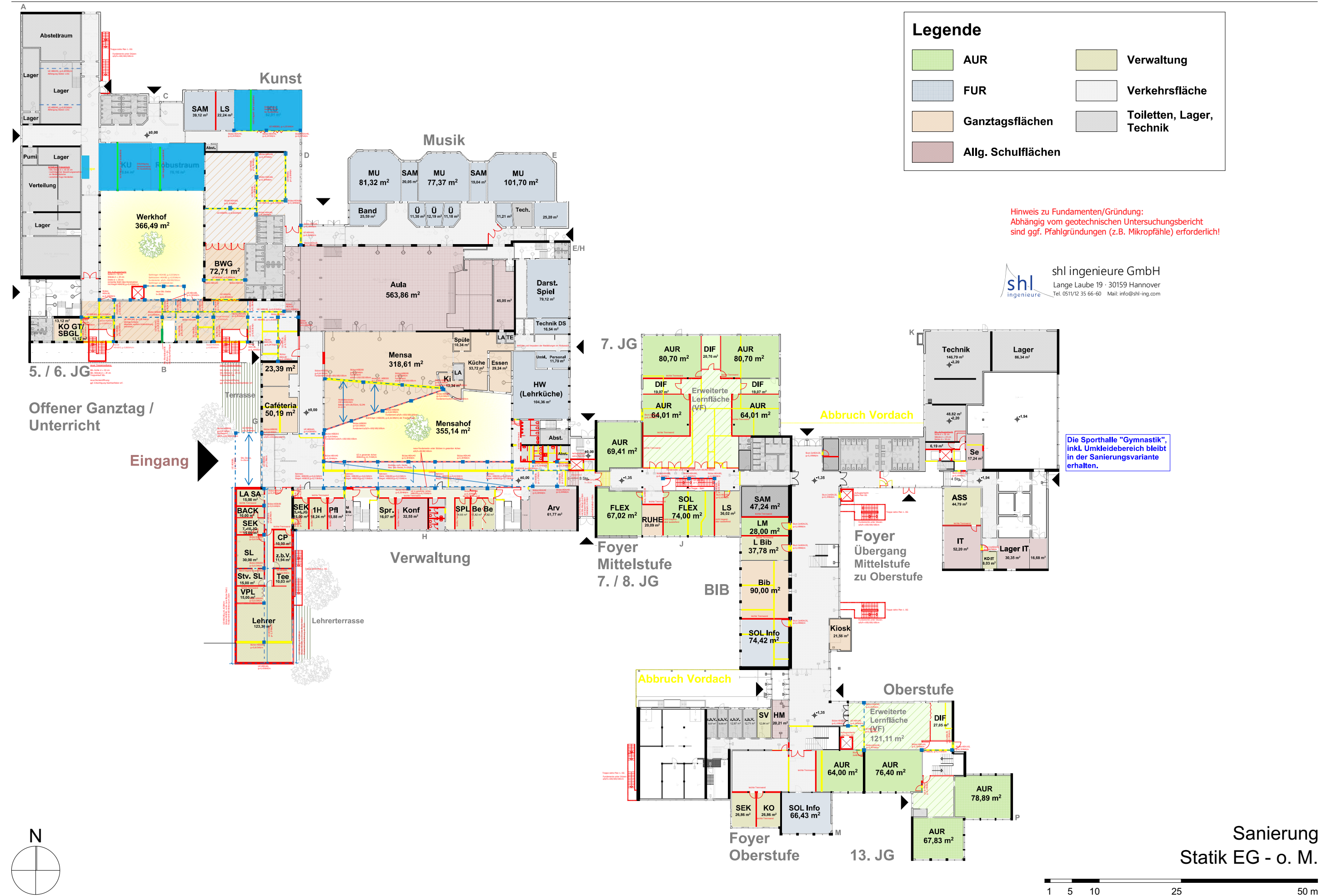


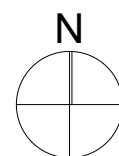
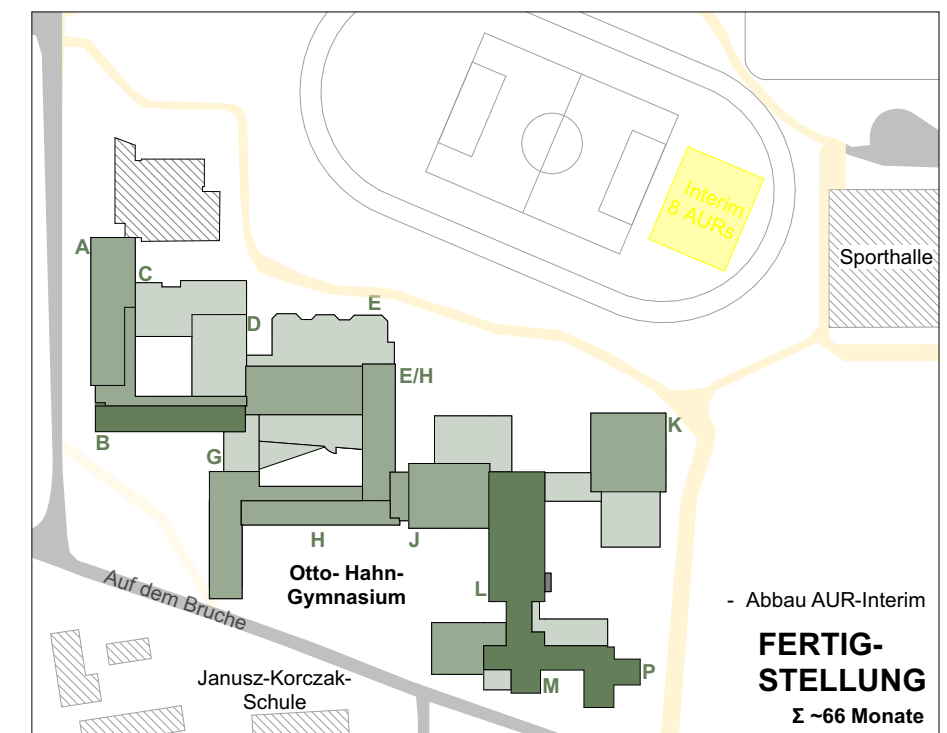
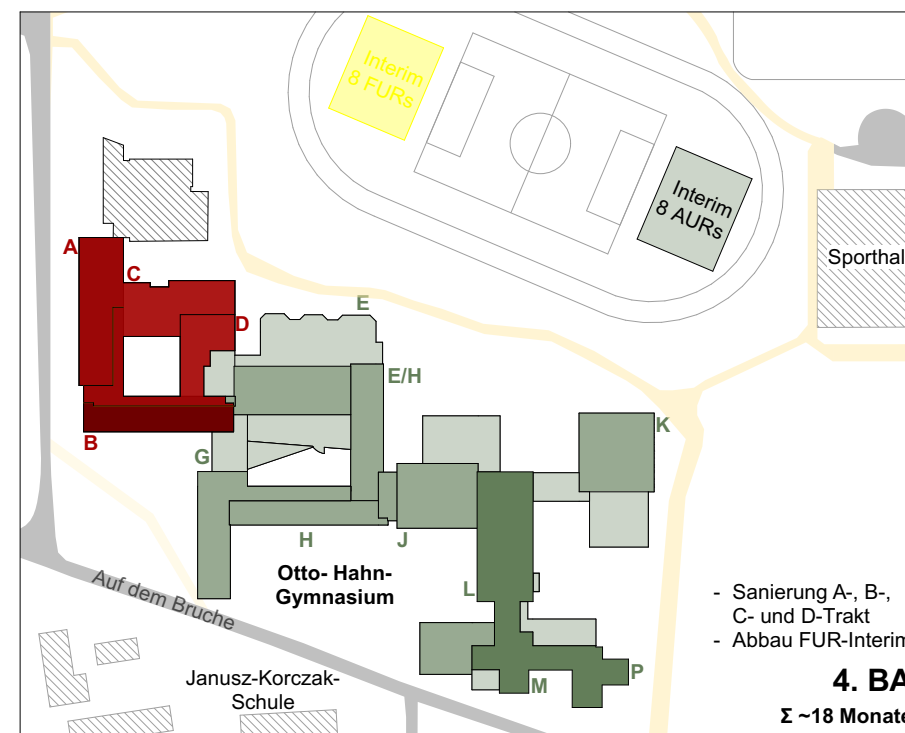
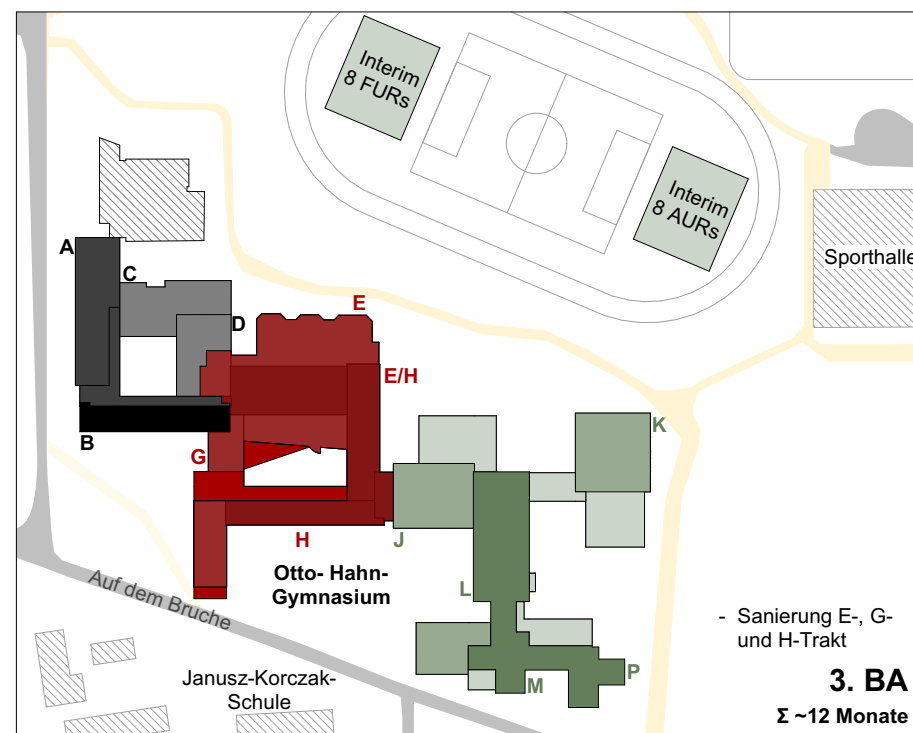
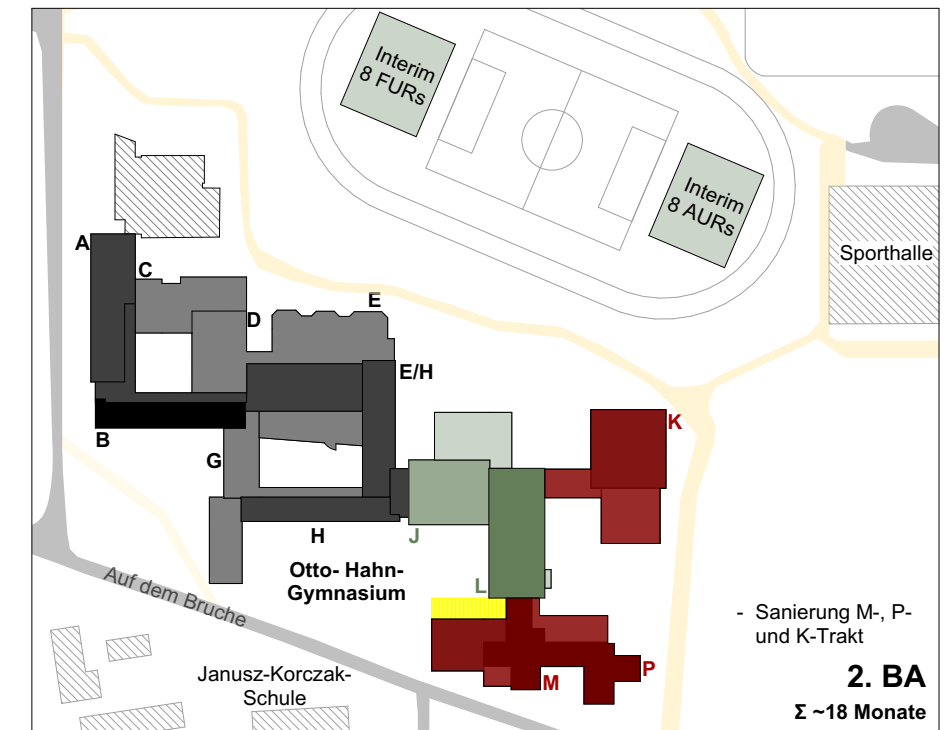
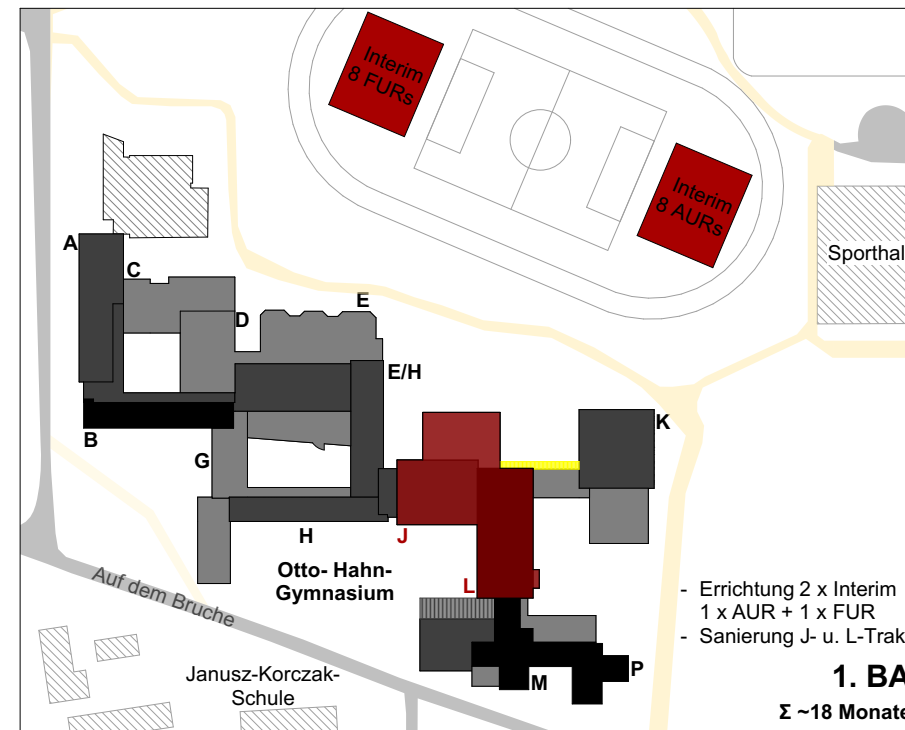
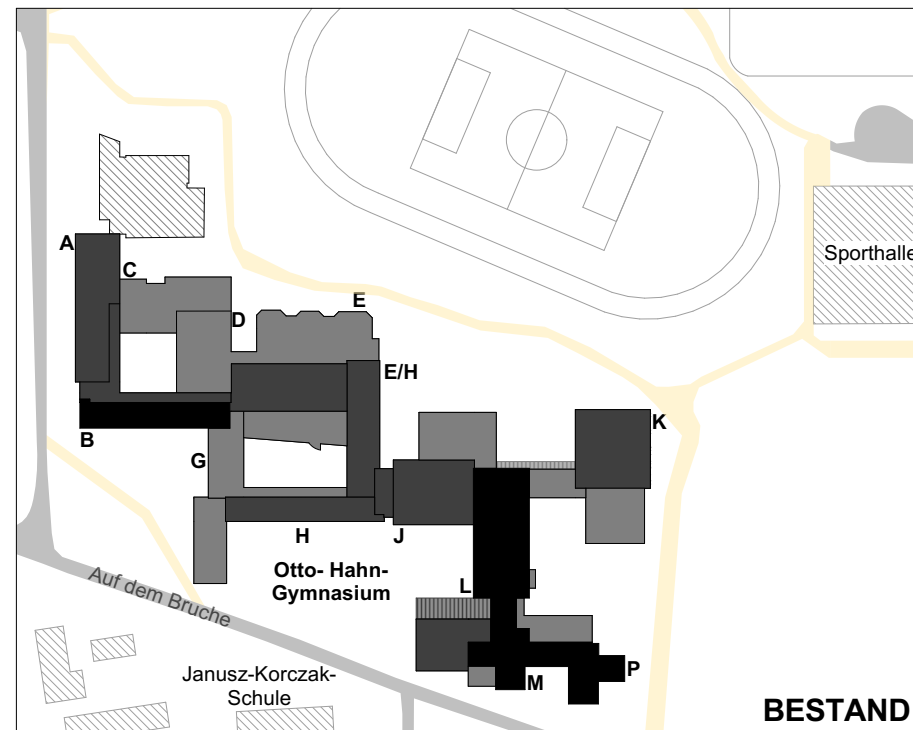




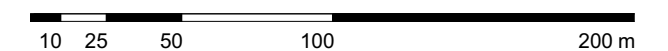
Machbarkeitsstudie OHG Springe





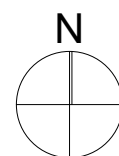
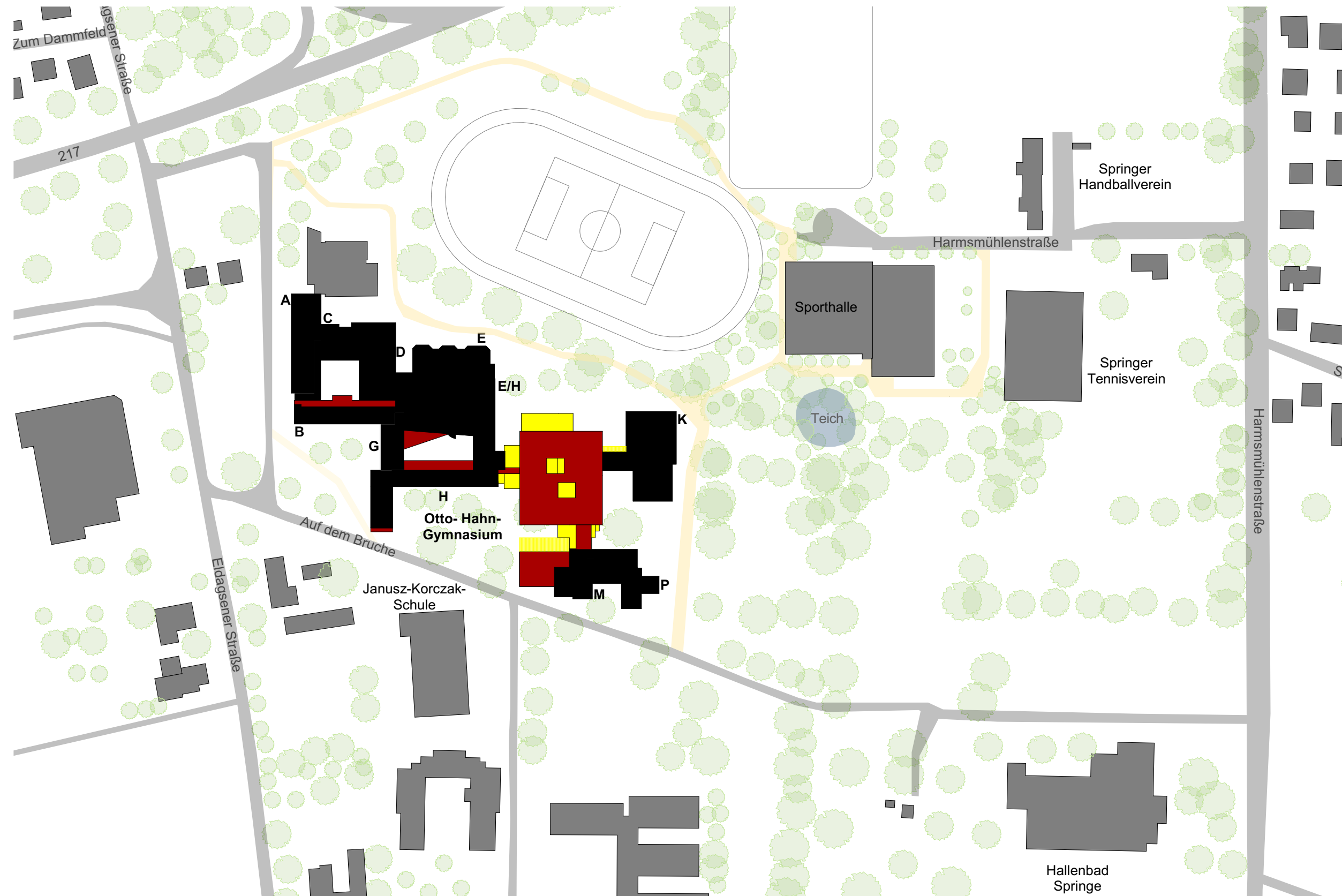


Sanierung
Bauabschnitte - M 1:2500

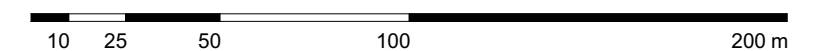




- Einleitung
- Bestand
- Sanierung
- **Teilneubau**
- Neubau
- Kosten
- Wirtschaftlichkeit

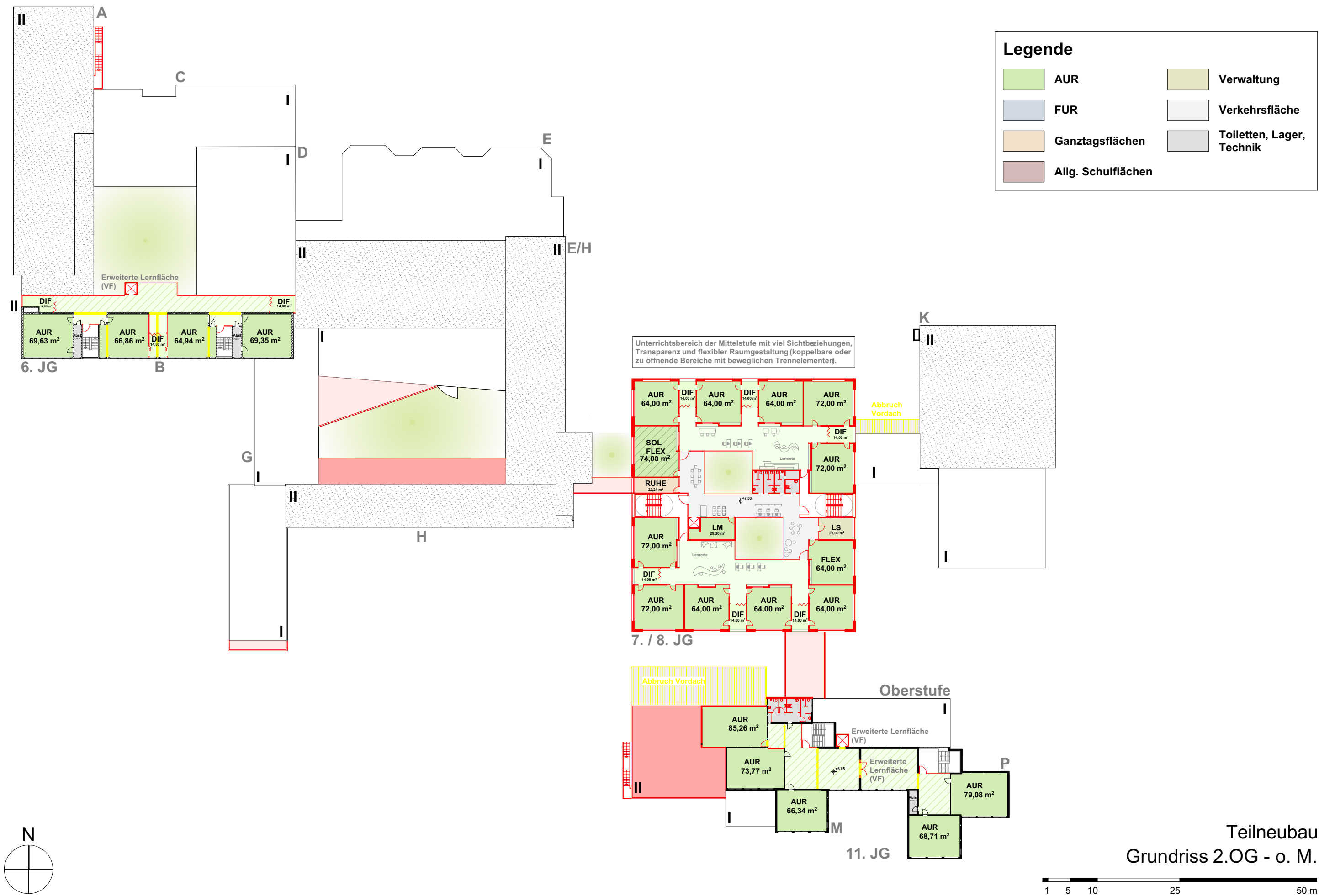


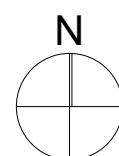
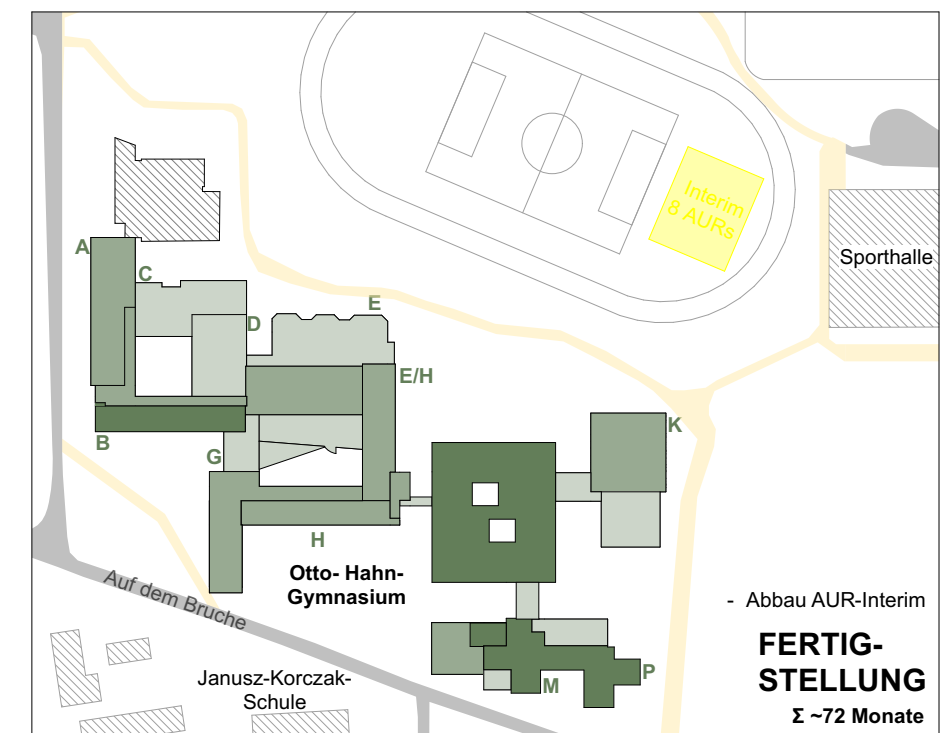
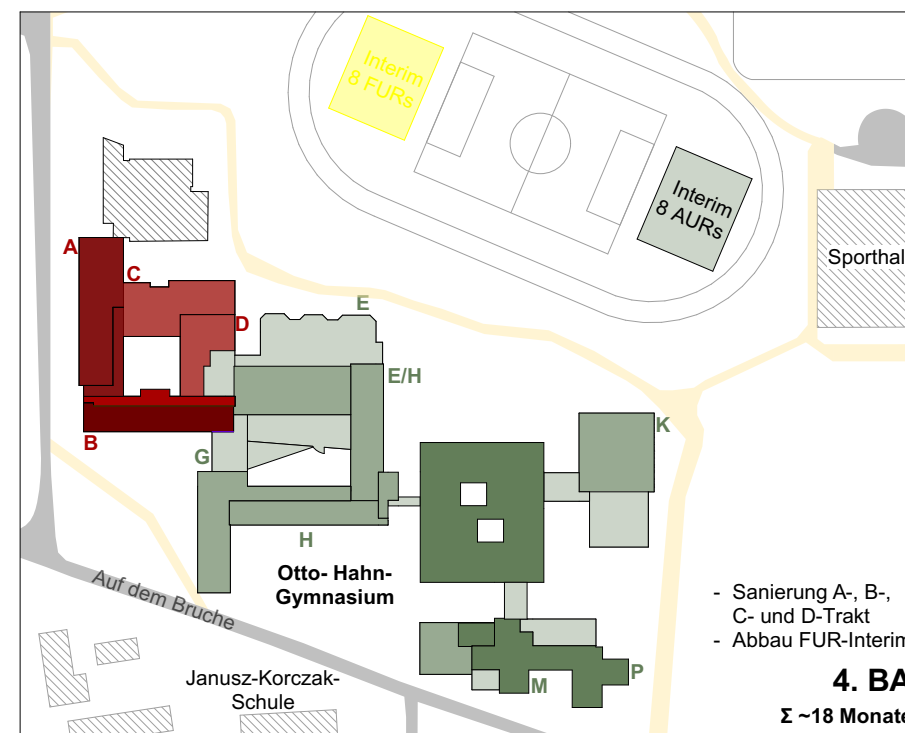
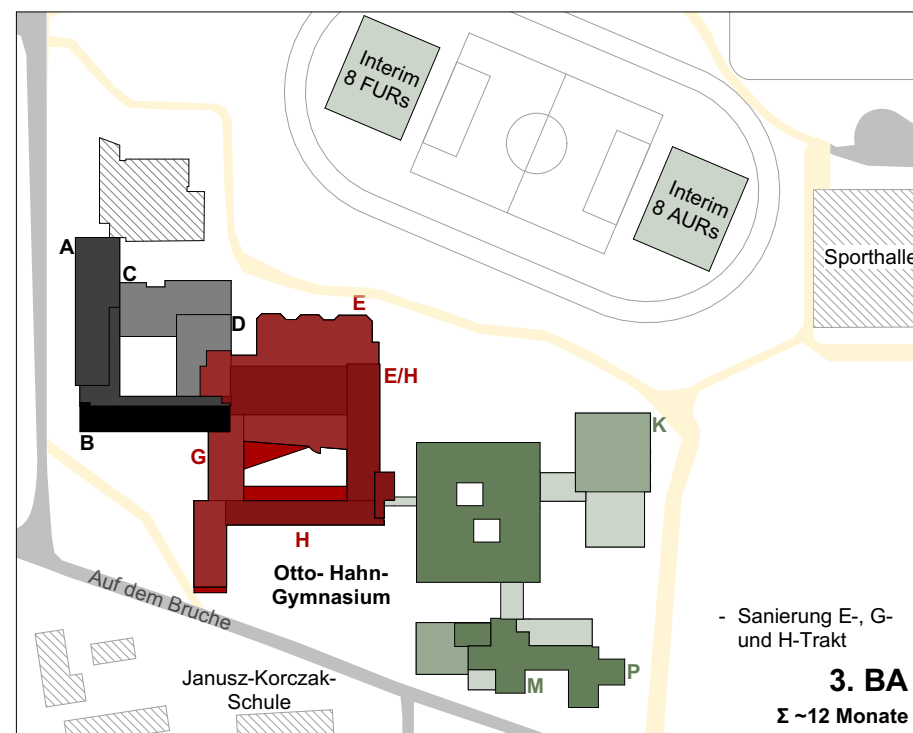
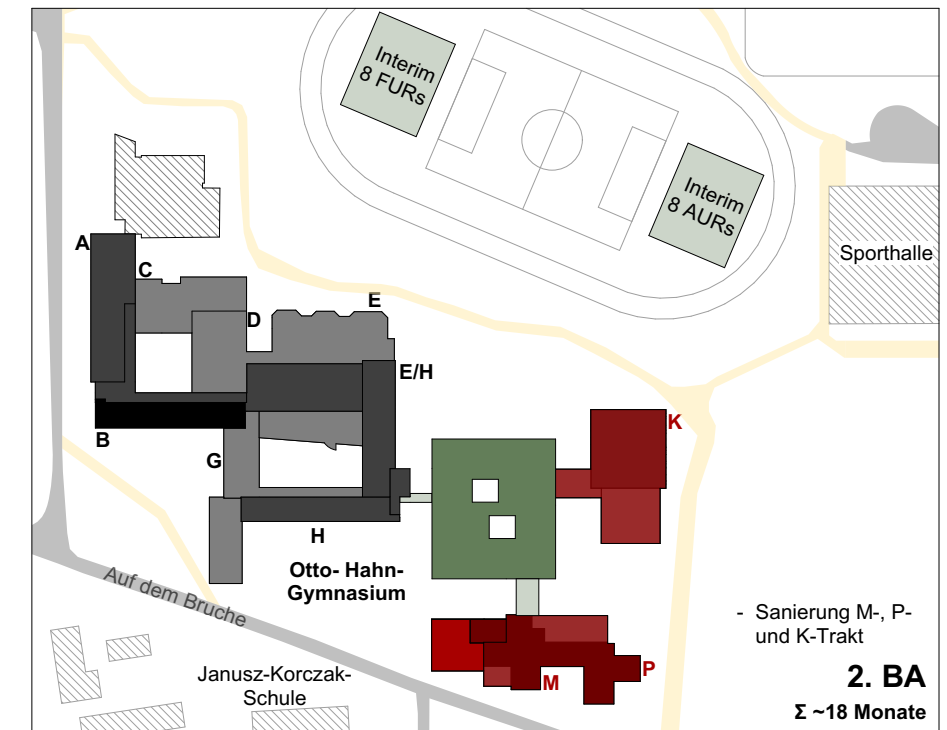
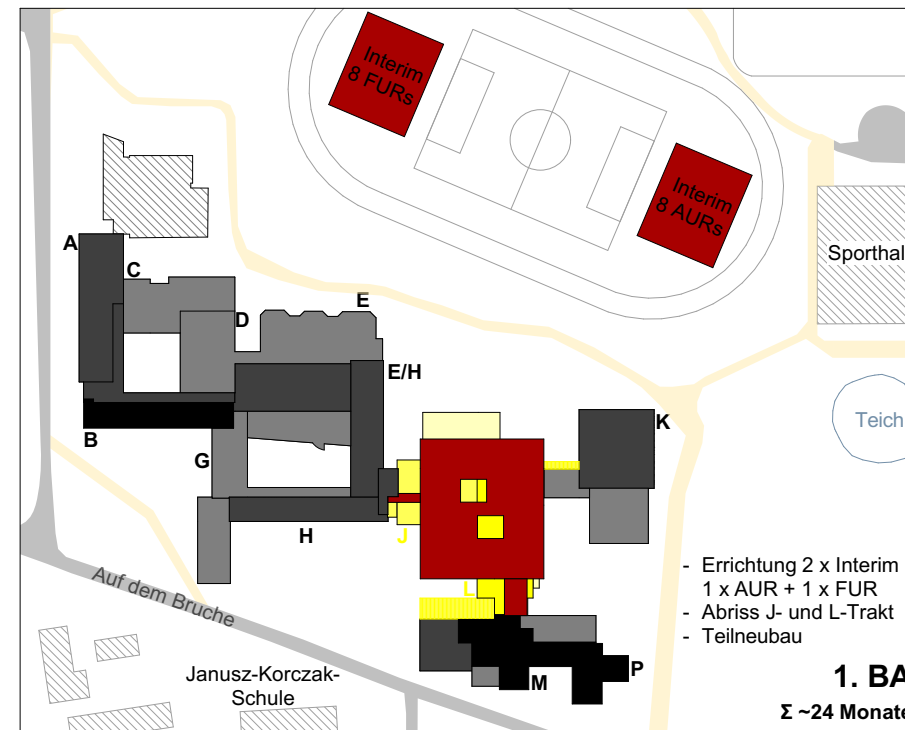
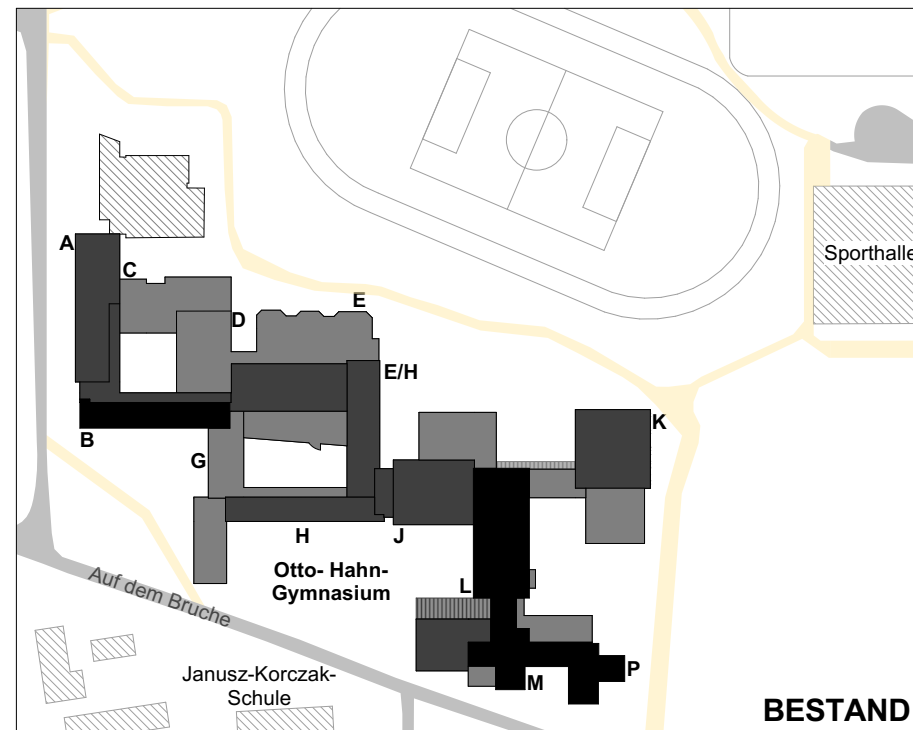
Teilneubau
Lageplan - M 1:2000



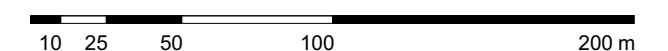






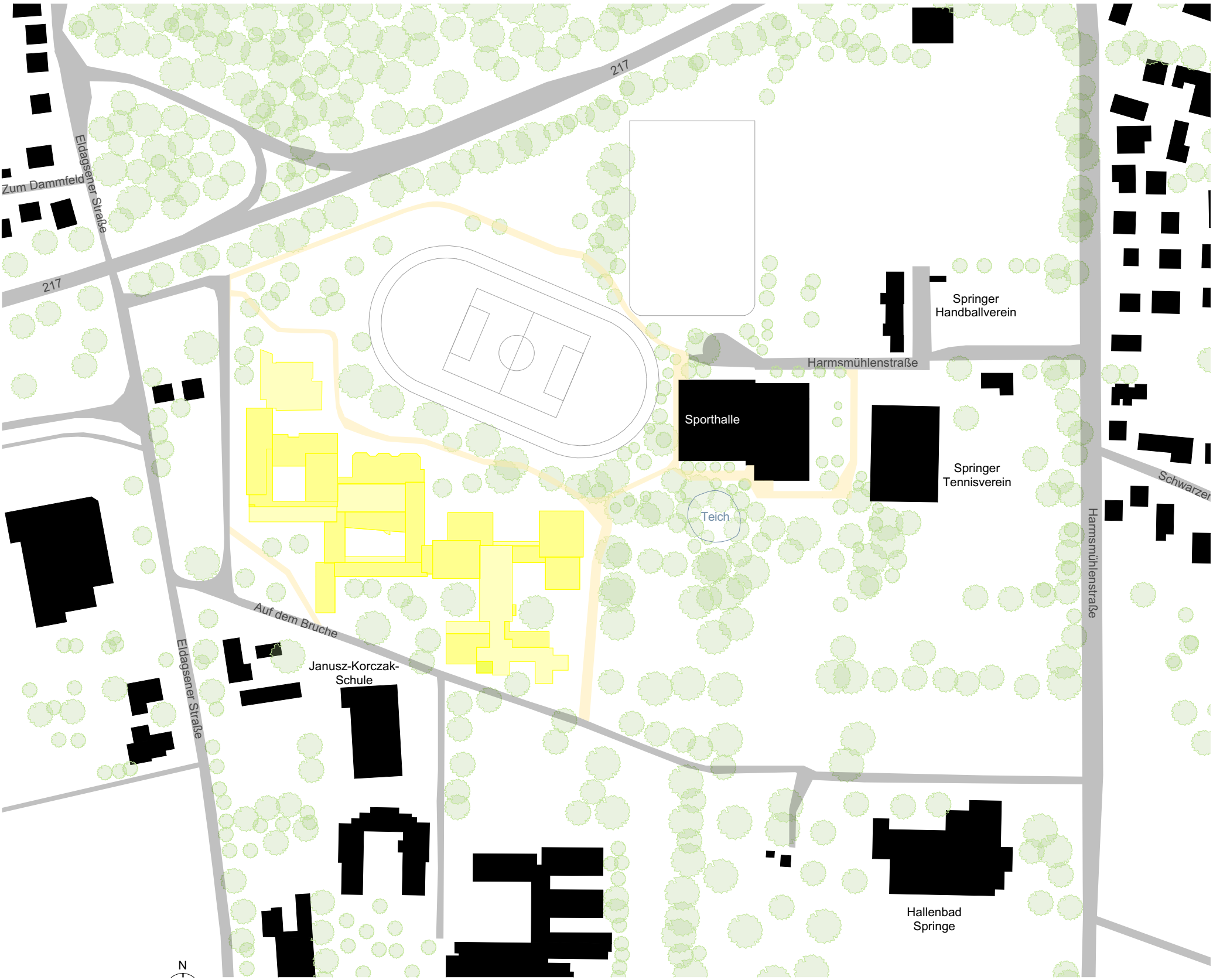


Teilneubau
Bauabschnitte - M 1:2500





- Einleitung
- Bestand
- Sanierung
- Teilneubau
- **Neubau**
- Kosten
- Wirtschaftlichkeit



2. OG

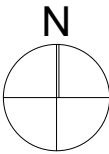
1. OG

EG

MASSENSTUDIE NEUBAU

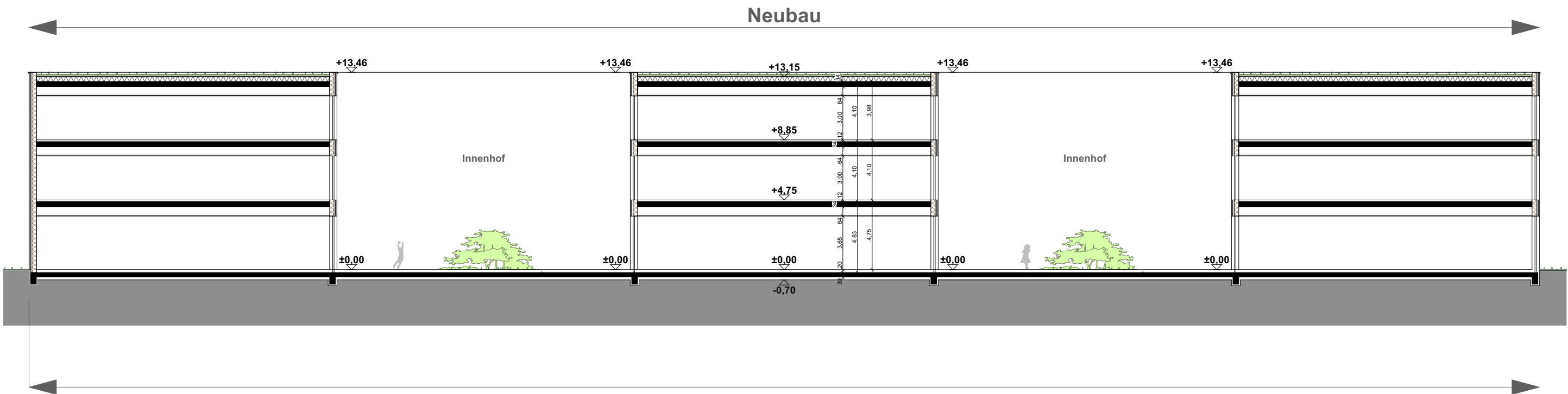
3-geschossig
BGF = 14.370 m²
GFZ = 4.790 m²
NRF = 12.849 m²
NUF = 8.453 m²
VF = 3.973 m² (47% der NUF)
TF = 423 m² (5% der NUF)
KF = 1.521 m² (18% der NUF / 12% der NRF)
1 : 1,70

Bauzeit: Σ ~ 36 Monate



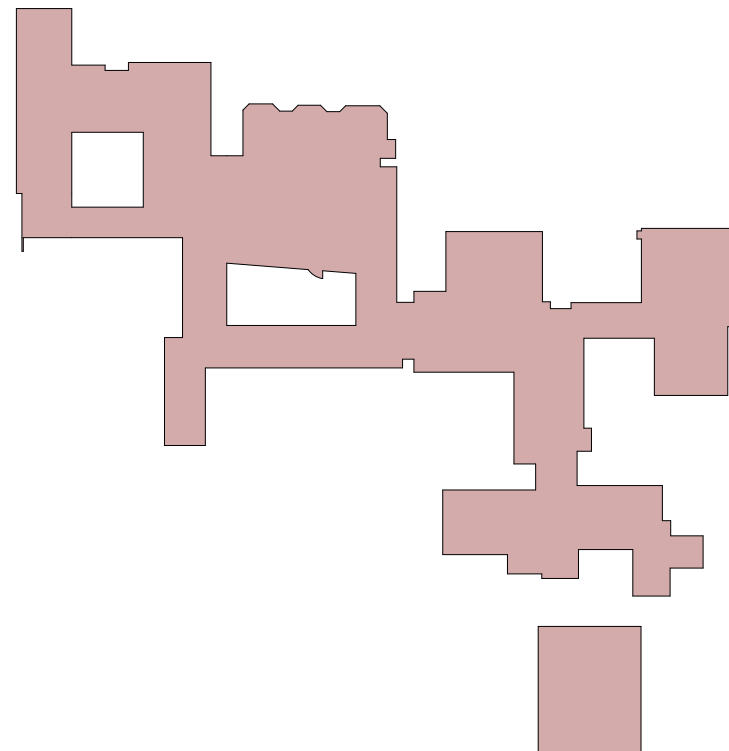
Neubau
Lageplan - M 1:2500





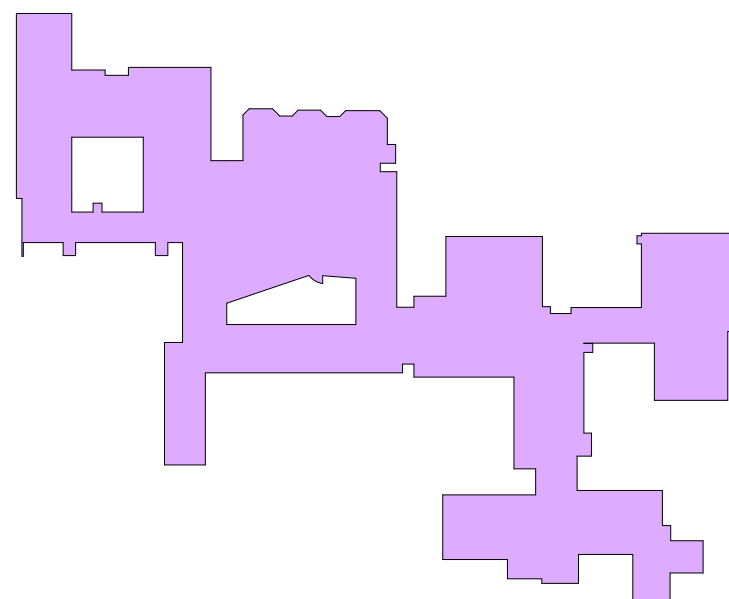
Neubau
Systemschnitt - o. M.





BESTAND

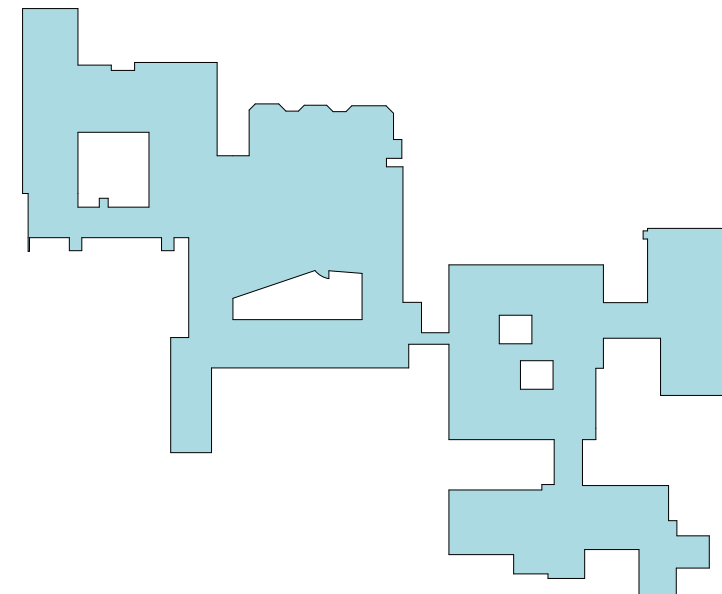
BGF = 18.055 m² (inkl. Interim)
 NRF = 15.852 m²
 NUF = 11.601 m²
 VF = 3.600 m² (31% der NUF)
 TF = 651 m² (5,5% der NUF)
 KF = 2.203 m² (19% der NUF / 14% der NRF)
1 : 1,56



SANIERUNG

BGF = 18.232 m²
 NRF = 16.395 m²
 NUF = 10.668 m²
 VF = 5.270 m² (49% der NUF)
 TF = 457 m² (4,5% der NUF)
 KF = 1.837 m² (17% der NUF / 11% der NRF)
1 : 1,71

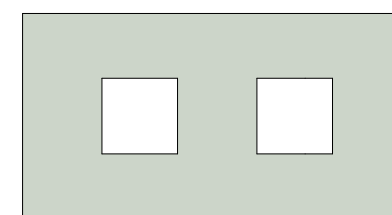
Σ ~ 66 Monate



TEILABRISS-TEILNEUBAU

BGF = 18.987 m²
 NRF = 17.116 m²
 NUF = 10.604 m²
 VF = 6.055 m² (57% der NUF)
 TF = 457 m² (4,5% der NUF)
 KF = 1.871 m² (17,5% der NUF / 11% der NRF)
1 : 1,79

Σ ~ 72 Monate



NEUBAU

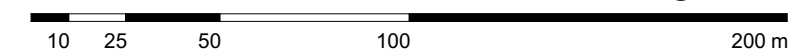
BGF = 14.370 m²
 NRF = 12.849 m²
 NUF = 8.453 m²
 VF = 3.973 m² (47% der NUF)
 TF = 423 m² (5% der NUF)
 KF = 1.521 m² (18% der NUF / 12% der NRF)
1 : 1,70

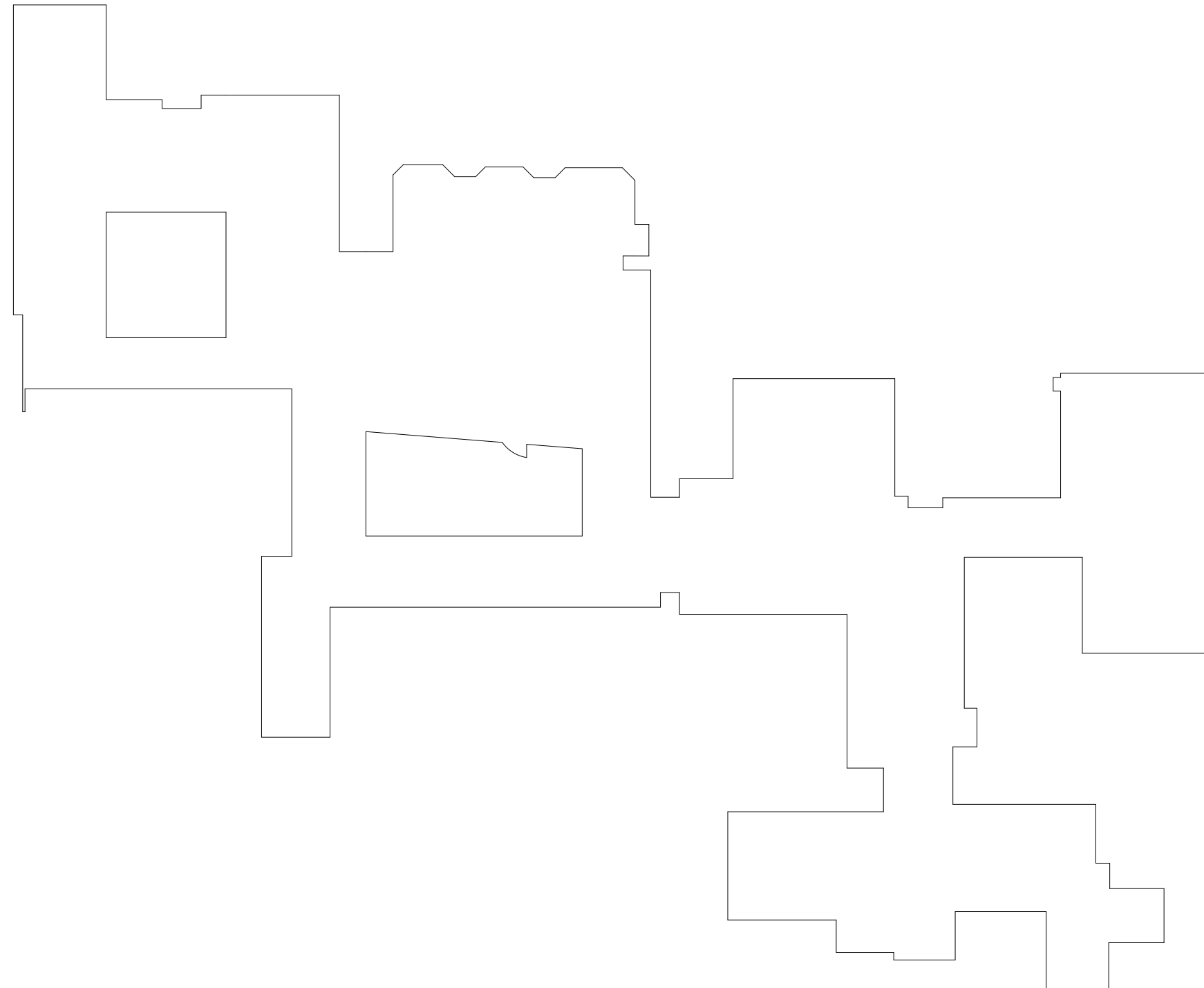
Σ ~ 36 Monate

ÜBERSCHLÄGIGE ERMITTLUNG NUF NEUBAU

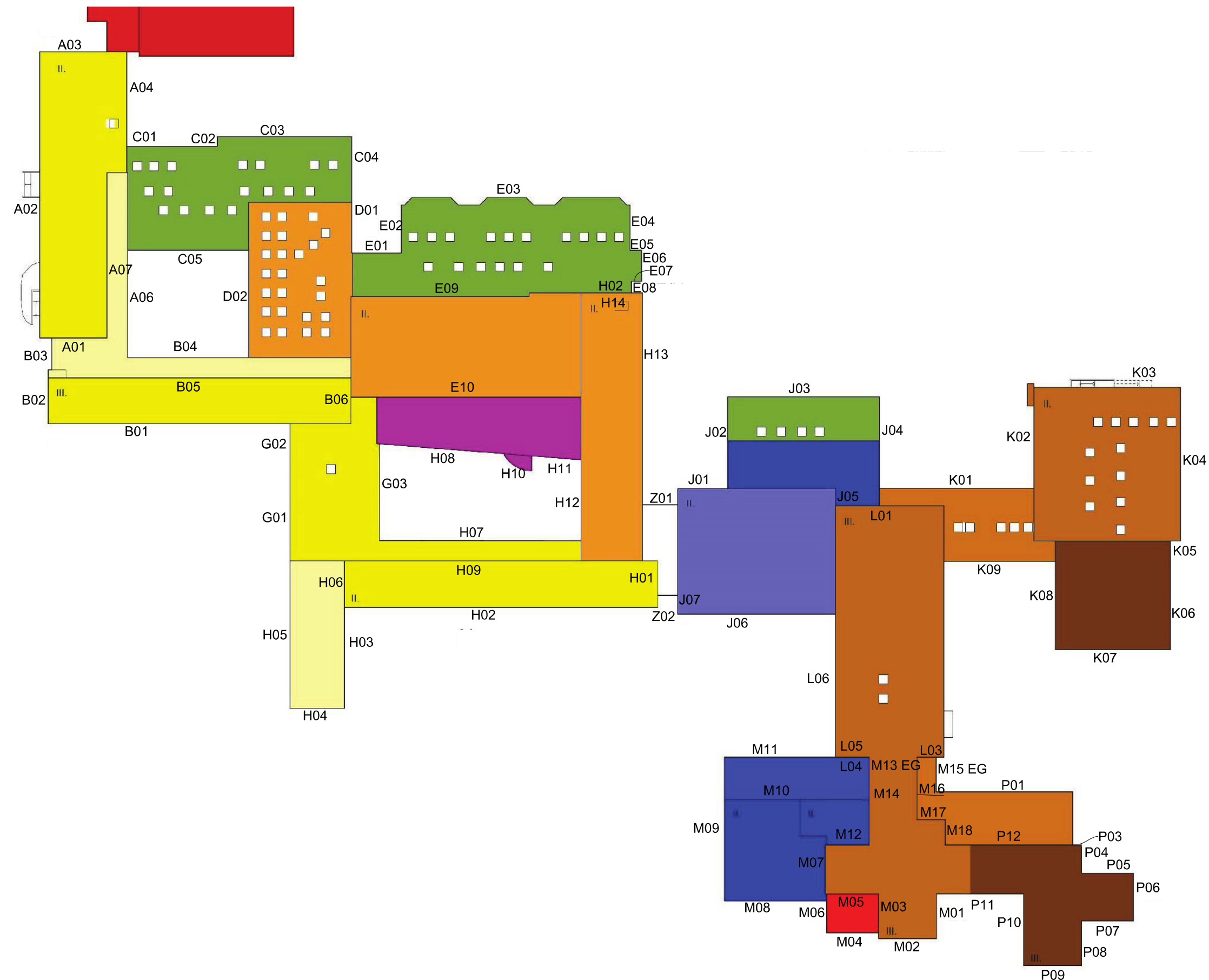
= 7.988 m² aus Phase 0
 zzgl. 200 m² Lagerfläche
zzgl. 265 m² WC-Fläche
= 8.453 m²

Flächenvergleich





- Einleitung
- Bestand
- Sanierung
- Teilneubau
- Neubau
- **Kosten**
- Wirtschaftlichkeit



Kosten
Fassadennummerierung - o. M.

Fassaden Kostenpakete

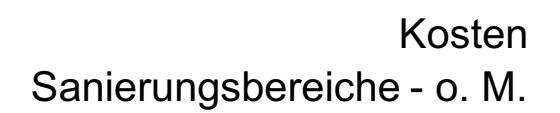
		Quelle Schnitz Gerlach Meisel
Faserzement abreißen / WDVS		
Abriss Faserzement	46 €	394 07 24
Abriss Dämmung	28 €	
Wand hochdruckreinigen	24 €	335 51 10
Rückwand glätten	46 €	335 21 04
WDVS	170 €	335 46 02
Anschlüsse	21 €	
	334 €	
Klinker abreißen WDVS		
Abriss Klinker	44 €	394 02 01
Abriss Dämmung	28 €	
Wand hochdruckreinigen	24 €	335 51 10
Rückwand glätten	46 €	335 21 04
WDVS	170 €	335 46 02
Anschlüsse	21 €	
	332 €	
WB-Platten abreißen / Holz Rahmenfassade		
Fugen ausbauen	35 €	
Demontage innen	28 €	
Waschbetonplatten demontieren	208 €	
Holzrahmen-Fassade	452 €	N332 22 12
	723 €	
WDVS streichen		
Wand hochdruckreinigen	24 €	335 51 10
Wand Anstrich	50 €	335 31 23
	74 €	
Fenster austauschen		
Demontage Sonnenschutz	28 €	
Montage Fenster	1.216 €	334 21 13/21
Montage Fensterbänke	35 €	
Montage Sonnenschutz	382 €	
	1.633 €	
PR austauschen	1.000 €	

Kosten
Fassaden Kostenermittlung

Machbarkeitsstudie OHG Springe

FassadenNr.	l	h	Fläche	Fassadenanteil	Fensteranteil	Fassade			Preis / m²	Fenster			Preis/m²	Gesamt Preis
						Fassadenfläche	Bestand	Maßnahme		Fensterfläche	Bestand	Maßnahme		
A01	11,2	4,0	44,7	100%	0%	44,7	WDVS	streichen	53 €	0,0	Fenster	keine		2.368 €
A02	48,9	9,0	440,2	54%	46%	237,7	WDVS	streichen	53 €	202,5	Fenster	keine		12.598 €
A03	14,7	9,0	131,9	90%	10%	118,7	WDVS	streichen	53 €	13,2	Fenster	keine		6.289 €
A04	23,1	9,0	207,7	100%	0%	207,7	Klinker	Klinker abreißen / WDVS	332 €	0,0	keine	keine	1.633 €	68.992 €
A05	3,5	5,0	17,5	100%	0%	17,5	WDVS	streichen	53 €	0,0	keine	keine		928 €
A06	20,2	6,0	121,0	25%	75%	30,2	WDVS	keine		90,7	PR	keine		
A07	25,8	2,5	64,6	40%	60%	25,8	WDVS	keine		38,7	Fenster	keine		
B01	42,5	11,5	488,8	40%	60%	195,5	WDVS	keine		293,3	Fenster	keine		
B02	8,0	11,5	92,0	95%	5%	87,4	WDVS	streichen	53 €	4,6	Fenster	keine		4.632 €
B03	5,7	6,0	34,2	0%	100%	0,0	PR	keine		34,2	PR	keine		
B04	19,2	6,0	114,9	30%	70%	34,5	WDVS	streichen	53 €	80,4	PR	austauschen	1.000 €	82.257 €
B05	49,8	2,5	124,4	80%	20%	99,5	WDVS	streichen	53 €	24,9	Fenster	keine		5.274 €
B06	8,5	7,0	59,5	100%	0%	59,5	WDVS	streichen	53 €	0,0	keine	keine		3.154 €
C01	15,0	4,2	63,0	60%	40%	37,8	Klinker	Klinker abreißen / WDVS	332 €	25,2	Fenster	austauschen	1.633 €	53.704 €
C02	3,0	4,2	12,6	100%	0%	12,6	Klinker	Klinker abreißen / WDVS	332 €	0,0	Fenster	austauschen	1.633 €	4.185 €
C03	21,8	4,2	91,7	50%	50%	45,8	Klinker	Klinker abreißen / WDVS	332 €	45,8	Fenster	austauschen	1.633 €	90.084 €
C04	14,1	4,2	59,2	80%	20%	47,4	Klinker	Klinker abreißen / WDVS	332 €	11,8	Fenster	austauschen	1.633 €	35.076 €
C05	18,8	4,2	78,9	50%	50%	39,4	Klinker	Klinker abreißen / WDVS	332 €	39,4	Fenster	austauschen	1.633 €	77.497 €
D01	10,6	3,7	39,3	50%	50%	19,7	Klinker	Klinker abreißen / WDVS	332 €	19,7	Fenster	austauschen	1.633 €	38.644 €
D02	19,7	3,7	73,0	55%	45%	40,2	WDVS	streichen	53 €	32,9	Fenster	keine		2.128 €
E01	8,8	4,2	36,9	10%	90%	3,7	Klinker	keine	332 €	33,2	PR	austauschen	0 €	1.225 €
E02	12,0	4,2	50,4	90%	10%	45,4	Klinker	Klinker abreißen / WDVS	332 €	5,0	keine	keine	1.633 €	23.296 €
E03	46,9	4,2	196,8	50%	50%	98,4	Klinker	Klinker abreißen / WDVS	332 €	98,4	Fenster	austauschen	1.633 €	193.372 €
E04	7,0	4,2	29,2	100%	0%	29,2	Klinker	Klinker abreißen / WDVS	332 €	0,0	keine	keine	1.633 €	9.695 €
E05	2,2	3,8	8,3	60%	40%	5,0	Klinker	Klinker abreißen / WDVS	332 €	3,3	Fenster	austauschen	1.633 €	7.033 €
E06	5,0	3,8	18,6	100%	0%	18,6	Klinker	Klinker abreißen / WDVS	332 €	0,0	keine	keine	1.633 €	6.190 €
E07	4,1	3,8	15,3	100%	0%	15,3	Klinker	Klinker abreißen / WDVS	332 €	0,0	keine	keine	1.633 €	5.069 €
E08	2,3	3,8	8,4	15%	85%	1,3	PR	PR austauschen		7,2	Pr	PR austauschen	1.000 €	7.172 €
E09	38,4	5,4	207,4	75%	25%	155,5	Faserzement	Faserzement abreißen / WDVS	334 €	51,8	Fenster	austauschen	1.633 €	136.520 €
E10	39,3	5,4	212,2	30%	70%	63,7	Faserzement	keine		148,6	Fenster	keine		
G01	9,5	3,0	28,6	20%	80%	5,7	WDVS	keine		22,9	Fenster	keine		
G02	16,9	3,0	50,6	70%	30%	35,4	WDVS	keine		15,2	Fenster	keine		
G03	16,7	3,0	50,0	0%	100%	0,0	PR	keine		50,0	PR	keine		
H01	8,3	5,0	41,3	100%	0%	41,3	WDVS	keine		0,0	PR	keine		
H02	52,2	8,0	417,4	40%	60%	166,9	WDVS	keine		250,4	PR	keine		
H03	20,5	3,0	61,6	50%	50%	30,8	Neubau	Neubau		30,8	Neubau	Neubau		
H04	10,8	3,0	32,4	100%	0%	32,4	Neubau	Neubau		0,0	Neubau	Neubau		
H05	28,6	3,0	85,7	80%	20%	68,5	Neubau	Neubau		17,1	Neubau	Neubau		
H06	8,3	4,6	38,2	100%	0%	38,2	WDVS	streichen	53 €	0,0	keine	keine		2.024 €
H07	34,2	2,5	85,4	0%	100%	0,0	Neubau	Neubau		85,4	Neubau	Neubau		
H08	21,6	4,5	97,2	0%	100%	0,0	PR	PR austauschen		97,2	PR	PR austauschen	1.000 €	97.200 €
H09	40,2	5,5	221,1	65%	35%	143,7	Neubau	Neubau		77,4	Neubau	Neubau		
H10	4,7	4,3	20,2	80%	20%	16,2	WDVS	keine		4,0	Fenster	keine		
H11	8,8	4,5	39,6	80%	20%	31,7	WDVS	keine		7,9	Fenster	keine		
H12	44,8	6,0	268,8	40%	60%	107,5	WDVS	streichen	53 €	161,3	Fenster	keine		5.699 €
H13	44,8	7,5	336,0	40%	60%	134,4	WDVS	streichen	53 €	201,6	Fenster	keine		7.123 €
H14	10,8	4,2	45,4	100%	0%	45,4	WDVS	streichen	53 €	0,0	keine	keine		2.404 €
J01	26,8	5,1	136,8	50%	50%	68,4	WDVS	streichen	53 €	68,4	Fenster	austauschen	1.175 €	84.015 €
J02	15,8	4,1	65,1	60%	40%	39,1	WDVS	streichen	53 €	26,0	Fenster	austauschen	1.175 €	32.665 €

Kosten
Fassadenflächen Sanierung



	Fläche	Preis	Kosten	Quelle für Kosten Schmitz Gerlach Meisel
Türen	1,2	417	500	
Kosten /m² Bodenfläche			10	
Wände streichen	100	21	2.085	345 21 07
Kosten /m² Bodenfläche			42	
Wände überarbeiten				
Bekleidungen entfernen	20	14	278	frei
Fliesen	4	139	556	frei
Putzausbesserungen	10	69	695	345 11 12
Summe			1.529	
Kosten /m² Bodenfläche			31	
Wände putzen				
Bekleidungen entfernen	20	14	278	frei
Kalkputz	100	53	5.281	345 11 04
Summe			5.559	
Kosten / m² Bodenfläche			111	

Kosten
Elemente für Sanierungskategorien

Umrechnung Wand- in Bodenflächen

Bodenfläche: Fläche

Wandflächen: Raumgröße Durchschnitt ca. 50 m²

Wände (8,3 + 6,0) x 2 x 3,5 = 100,33 m²

Faktor 2 auf die Bodenfläche

		Sanierungskategorien							Sanitär
	Preis aus Tabelle	1	2	3	4	5	6	7	
Wände streichen / säubern	42 €	42 €	35 €	42 €	42 €	42 €	42 €	42 €	
Wände überarbeiten	31 €	31 €		31 €	31 €				
Wände putzen	111 €							111 €	
Decke anarbeiten	35 €	35 €			35 €		35 €		
Decke austauschen	156 €		156 €	156 €		156 €		156 €	
Fußboden anarbeiten	29 €	29 €							
Fußboden austauschen	123 €		123 €	123 €	123 €	123 €	123 €	123 €	
Türen überarbeiten	10 €		10 €	10 €	10 €	10 €	10 €	10 €	
Summen		136 €	324 €	361 €	240 €	331 €	209 €	442 €	2.800 €

Kosten
Sanierungskategorien innen

S01 Sanierungsbereiche

Bauteil (Trakt)	Geschoss	Code	ID	Raumkategorie	Gemessene Nettofläche	EP	Kosten
A	EG	S01	Raum-010	Sanierungskategorie 1	212,28		
A	EG	S01	Raum-011	Sanierungskategorie 1	248,66		
K	EG	S01	Raum-015	Sanierungskategorie 1	86,34		
K	EG	S01	Raum-016	Sanierungskategorie 1	63,6		
K	EG	S01	Raum-017	Sanierungskategorie 1	51,49		
M/P	EG	S01	Raum-012	Sanierungskategorie 1	195,28		
M/P	EG	S01	Raum-013	Sanierungskategorie 1	60,92		
M/P	EG	S01	Raum-014	Sanierungskategorie 1	43,19		
					961,76	136	131.010
A	EG	S02	Raum-018	Sanierungskategorie 2	39,54		
A	EG	S02	Raum-018	Sanierungskategorie 2	164,19		
B	1. OG	S02	Raum-064	Sanierungskategorie 2	128,06		
C	EG	S02	Raum-020	Sanierungskategorie 2	143,64		
E	EG	S02	Raum-019	Sanierungskategorie 2	643,02		
H	EG	S02	Raum-024	Sanierungskategorie 2	27,94		
H	1. OG	S02	Raum-083	Sanierungskategorie 2	41,34		
K	EG	S02	Raum-021	Sanierungskategorie 2	47,46		
					1235,19	324	400.274
B	EG	S03	Raum-027	Sanierungskategorie 3	61,82		
C	EG	S03	Raum-022	Sanierungskategorie 3	152,53		
C	EG	S03	Raum-026	Sanierungskategorie 3	147,17		
H	EG	S03	Raum-028	Sanierungskategorie 3	13,97		
J	1. OG	S03	Raum-082	Sanierungskategorie 3	208,79		
							Kosten Innensanierung

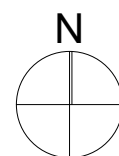
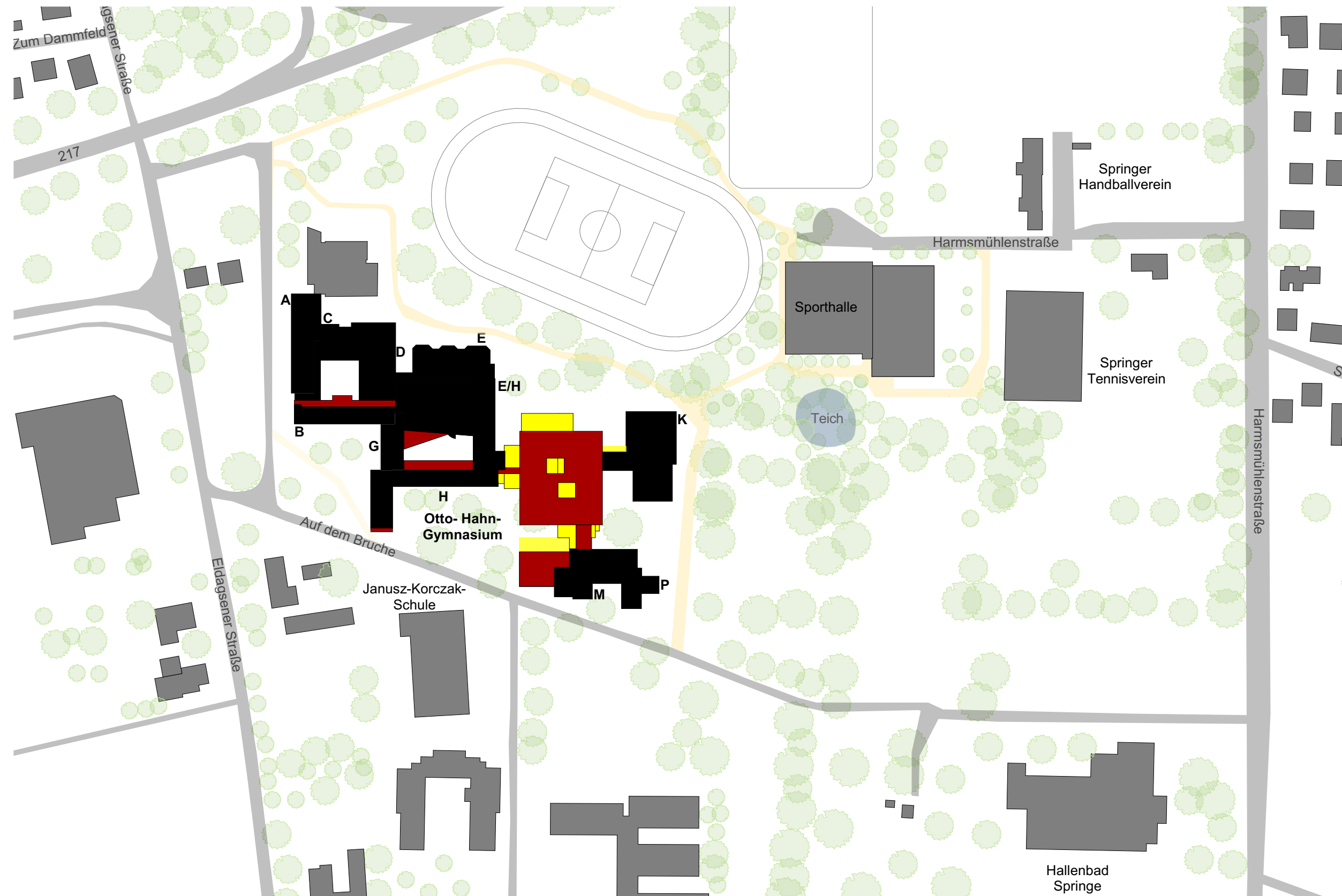
Geschoss	Bauteil (Trakt)	Massnahmenbeschreibung	Massnahmengruppe	Notizen	Anzahl	Volumen		Fläche		Länge		Stk	m	m³	m³	t	EP	2012	2022
1. OG	H-Trakt	Neubau 1.OG 161,97 m²	05.01 Neubau über BKl					161,97	m²						688 m³				
														3.384 m³			2.350 €		7.951.703 €
EG	HM-Wohnung	Neubau EG 347,18 m²	05.01 Neubau über BKl					347,18	m²						1.441 m³				
1. OG	HM-Wohnung	Neubau 1.OG 505,80 m²	05.01 Neubau über BKl					505,8	m²						2.150 m³				
1. OG	M	Neubau 1. OG nach BKl	05.01 Neubau über BKl					352,83	m²						1.805 m³				
														5.395 m³			1.900 €		3.429.460 €
EG	A	Demontage einläufige Innentreppe, Schließung Treppenloch: Stb.-Decke d= 16-20cm / nachträglicher Bewehrungsanschluss an Bestandsdecke / verzahnte Fuge herstellen	05.01 Sonderteile: Demontage Treppe		1							1 Stk					3.000 €		3.000 €
2. OG	A	Zu sanierende Dachfläche 626,65m², Bestandssanierung EH 70 EE, mind. Dämmstärke 16cm, WLS 035	08.01 Sanierung Dach					626,65	m²										
		Dachertüchtigung an aufgehenden Bauteilen	08.02 Zulage Brandschutz von unten als Zulage, auch Bestandsdächer					3903	m²					3.903 m³			75 €	292.725 €	406.802 €
EG	J	Abriss Treppe 8 Stg.			1													150.000 €	150.000 €
EG	B	Stütze HEA120, g=0,199 kN/m	09.01 Statik: Stütze HEA 120	19,9	6					22,5						448 kg			
EG	D	Stütze HEA120, g=0,199 kN/m	09.01 Statik: Stütze HEA 120	19,9	2					7,5						149 kg			
EG	E	Stütze HEA120, g=0,199 kN/m	09.01 Statik: Stütze HEA 120	19,9	2					7,5						149 kg			
1. OG	L	Stütze HEA120, g=0,199 kN/m	09.01 Statik: Stütze HEA 120	19,9	2					7,5						149 kg			
EG	M	Stütze HEA120, g=0,199 kN/m	09.01 Statik: Stütze HEA 120	19,9	1					3,75						75 kg			
1. OG	P	Stütze HEA120, g=0,199 kN/m	09.01 Statik: Stütze HEA 120	19,9	2					7,5						149 kg			
EG	B	Stütze HEA140, g=0,247 kN/m	09.01 Statik: Stütze HEA 140	24,7	1					3,75						93 kg			
EG	B	Stahlbetonwandabschnitt, d=20cm, l=2m, Gründung ertüchtigen	09.10 Stb.-Wandscheibe							2	m		6 m	23 m³			155 €	3.488 €	4.847 €
EG	B	Neuer Treppenaufgang: Stb.-Sohle d=30cm / Stb.-Wände d = 24cm / Treppenlauf Stb	09.20 Staik: Sondermaßnahme, Neuer Treppenaufgang		2							2 Stk					35.961 €	71.923 €	99.951 €
EG	C	Ertüchtigung Deckenscheibe für Aussteifung (Holzbalkendecke, oben oder unten scheibe ausbilden, OSB-Platte nehmen, Anschluss, entsprechend anschließen, Klammerung)	09.21 Statik: Sondermaßnahme, Ertüchtigung Deckenscheiben					235,44	m²					235 m³			100 €		23.544 €
EG	E/H	Verfüllen und Verputzen der Rissbildungen im Flurbereich	09.23 Statik: Sondermaßnahme									1 Stk							50.000 €
			09.24 Betonsanierung									1 Stk							200.000 €
1.OG	B	Ertüchtigung Brandschutz: RWA-Anlage in notwendigen Treppenräumen	10.01 Ertüchtigung Brandschutz - Neue RWA-Anlage, Notwendiger Treppenraum		1														
2.OG	B	Ertüchtigung Brandschutz: RWA-Anlage in notwendigen Treppenräumen	10.01 Ertüchtigung Brandschutz - Neue RWA-Anlage, Notwendiger Treppenraum		2														
1. OG	E/H	Ertüchtigung Brandschutz: RWA-Anlage in notwendigen Treppenräumen	10.01 Ertüchtigung Brandschutz - Neue RWA-Anlage, Notwendiger Treppenraum		2														
1. OG	H	Ertüchtigung Brandschutz: RWA-Anlage in notwendigen Treppenräumen	10.01 Ertüchtigung Brandschutz - Neue RWA-Anlage, Notwendiger Treppenraum		2														
1. OG	K	Ertüchtigung Brandschutz: RWA-Anlage in notwendigen Treppenräumen	10.01 Ertüchtigung Brandschutz - Neue RWA-Anlage, Notwendiger Treppenraum		1														
2.OG	L	Ertüchtigung Brandschutz: RWA-Anlage in notwendigen Treppenräumen	10.01 Ertüchtigung Brandschutz - Neue RWA-Anlage, Notwendiger Treppenraum		1														
2.OG	M	Ertüchtigung Brandschutz: RWA-Anlage in notwendigen Treppenräumen	10.01 Ertüchtigung Brandschutz - Neue RWA-Anlage, Notwendiger Treppenraum		1														
2.OG	P	Ertüchtigung Brandschutz: RWA-Anlage in notwendigen Treppenräumen	10.01 Ertüchtigung Brandschutz - Neue RWA-Anlage, Notwendiger Treppenraum		1							11 Stk					7.500 €		82.500 €
		Interemscontainer	11.01 Interemscontainer 5 Jahre																2.614.338 €

Zusammenstellungen KG 200 - 700 unter Aufsplittung einzelner Bauteile**Kostenannahme (analog BKI, mit Berücksichtigung des Regionalfaktors Region Hannover - brutto - Stand IV/2021)**

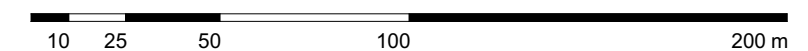
Kostenannahme mit Abbruch- bzw. Teilabbruchkosten

KG	Kostengliederung	Kosten Sanierung
	qm BGF	18.232 m²
200 Herrichten und Erschließen		50.000,00 €
300 Bauwerk - Baukonstruktionen		31.800.000,00 €
400 Bauwerk - Technische Anlagen		12.600.000,00 €
300+400 Gesamt		44.400.000,00 €
	€/qm BGF	2.440,00 €
500 Aussenanlagen		2.090.000,00 €
600 Ausstattung und Kunstwerke		1.000.000,00 €
200 - 600 Gesamt		47.540.000,00 €
Baunebenkosten %		27,00%
700 Baunebenkosten		12.840.000,00 €
200 - 700 Gesamtkosten ohne Zuschlag und ohne Rundungen		60.380.000,00 €
Zuschlag für Indexsteigerungen und Unvorhergesehenes (10%)		6.038.000,00 €
200 - 700 Gesamtkosten, gerundet		66.420.000,00 €
	€/qm BGF	3.600,00 €

Kosten
Zusammenstellung Sanierung



Kosten
Teilneubau

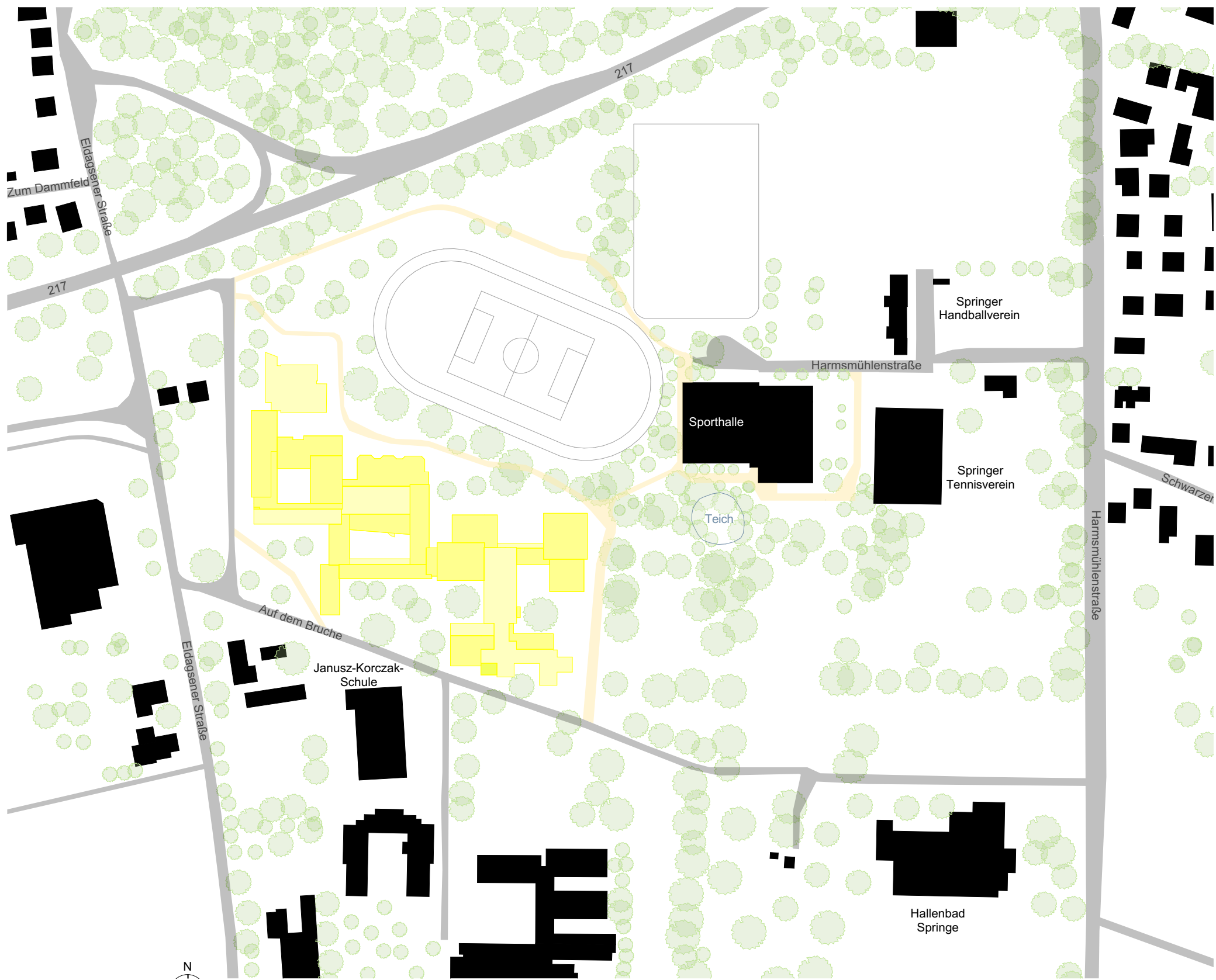


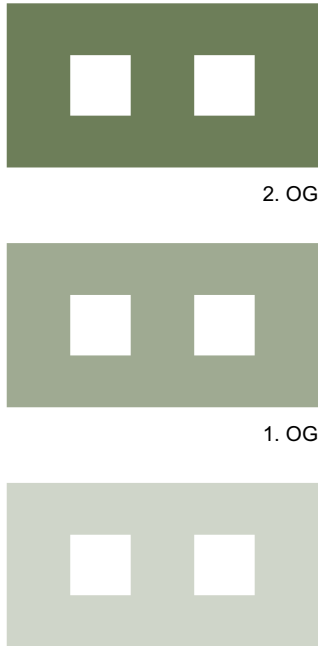
Zusammenstellungen KG 200 - 700 unter Aufsplittung einzelner Bauteile
Kostenannahme (analog BKI, mit Berücksichtigung des Regionalfaktors Region Hannover - brutto - Stand IV/2021)

Kostenannahme mit Abbruch- bzw. Teilabbruchkosten

KG	Kostengliederung	Kosten Gesamt (San.+Teilneubau)	Kosten Sanierung	Kosten Teilneubau
	qm BGF cbm BRI	18.986 m²	13.656 m²	5.330 m²
200 Herrichten und Erschließen		770.000 €	50.000 €	720.000 €
300 Bauwerk - Baukonstruktionen		35.950.000 €	27.160.000 €	8.790.000 €
Verhältnis KG 300/(KG300+400)				1 €
400 Bauwerk - Technische Anlagen		15.080.000 €	11.660.000 €	3.420.000 €
Verhältnis KG 400/(KG300+400)				28%
300+400 Gesamt		51.030.000 €	38.820.000 €	12.210.000 €
	€/qm BGF	2.688 €	2.843 €	2.291 €
500 Aussenanlagen		2.090.000 €	2.090.000 €	0 €
600 Ausstattung und Kunstwerke		1.000.000 €	650.000 €	350.000 €
200 - 600 Gesamt		54.890.000 €	41.610.000 €	13.280.000 €
Baunebenkosten (Prozentansatz von KG 200 - 600)			27%	23%
700 Baunebenkosten		14.284.700 €	11.234.700 €	3.050.000 €
200 - 700 Gesamtkosten ohne Zuschlag und ohne Rundungen		69.174.700 €	52.844.700 €	16.330.000 €
Zuschlag für Indexsteigerungen und Unvorhergesehenes (10%)		6.917.470 €	5.284.470 €	1.633.000 €
200 - 700 Gesamtkosten, gerundet		76.090.000 €	58.129.000 €	17.963.000 €
	€/qm BGF	4.010 €	4.260 €	3.370 €

Kosten
Zusammenstellung Teilneubau



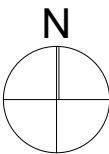


2. OG
1. OG
EG

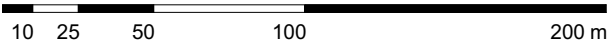
MASSENSTUDIE NEUBAU

3-geschossig
BGF = 14.370 m²
GFZ = 4.790 m²
NRF = 12.849 m²
NUF = 8.453 m²
VF = 3.973 m² (47% der NUF)
TF = 423 m² (5% der NUF)
KF = 1.521 m² (18% der NUF / 12% der NRF)
1 : 1,70

Bauzeit: Σ ~ 36 Monate



Kosten
Neubau



Zusammenstellungen KG 200 - 700 unter Aufsplittung einzelner Bauteile
Kostenannahme (analog BKI, mit Berücksichtigung des Regionalfaktors Region Hannover - brutto - Stand IV/2021)

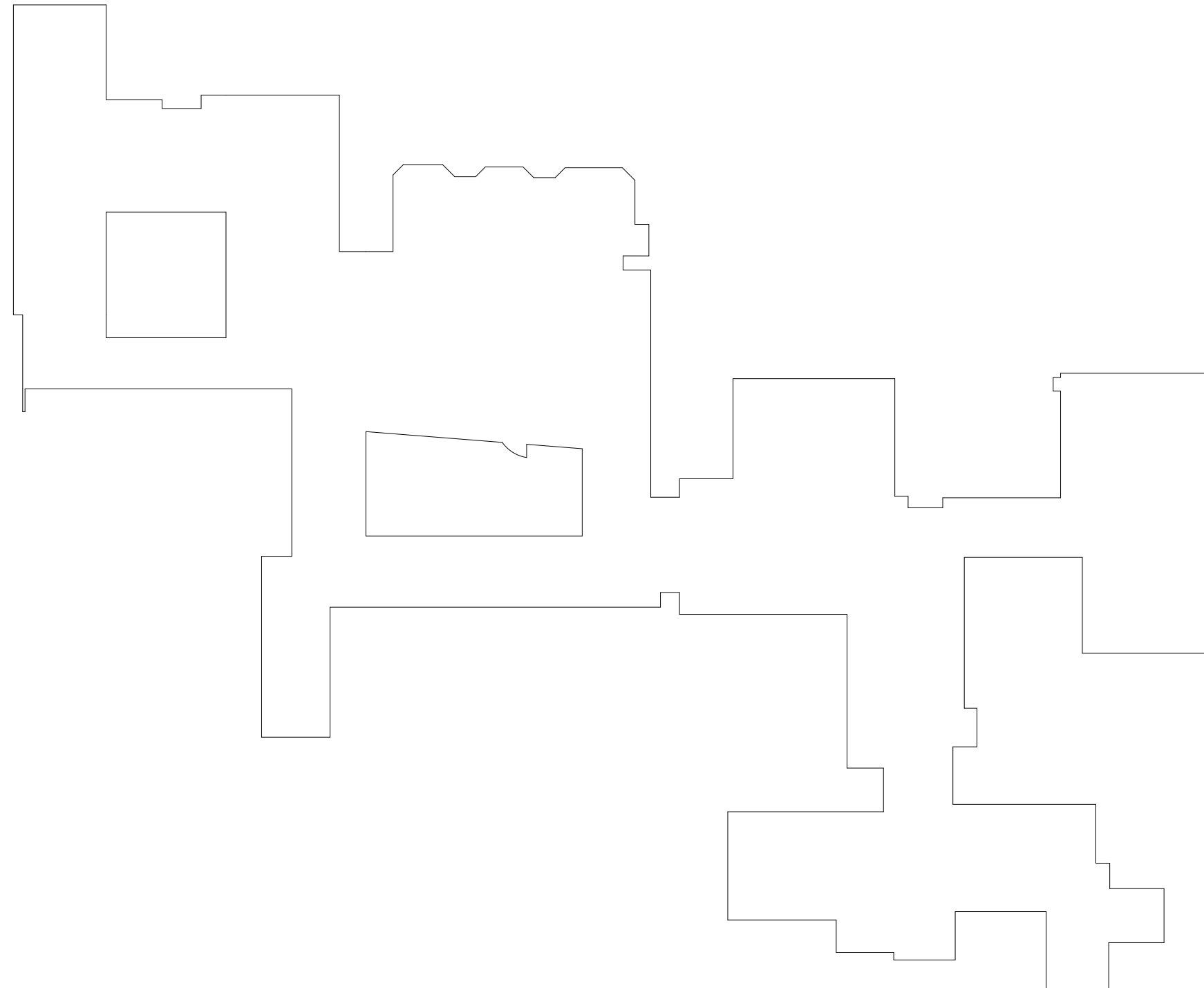
Kostenannahme mit Abbruch- bzw. Teilabbruchkosten

KG	Kostengliederung	Kosten Neubau
	qm BGF cbm BRI	14.370 m²
200 Herrichten und Erschließen		
	Vorbereitende Maßnahmen, inkl. Abbruch	3.970.000,00 €
200 Herrichten und Erschließen		3.970.000 €
300 Bauwerk - Baukonstruktionen		23.570.000,00 €
	Verhältnis KG 300/(KG300+400)	74%
400 Bauwerk - Technische Anlagen		8.420.000,00 €
	Verhältnis KG 400/(KG300+400)	26%
300+400 Gesamt		31.990.000,00 €
	€/qm BGF	2.230,00 €
500 Aussenanlagen		2.020.000,00 €
600 Ausstattung und Kunstwerke		940.000,00 €
200 - 600 Gesamt		38.920.000,00 €
	Baunebenkosten %	23,00%
700 Baunebenkosten		8.950.000,00 €
Gesamtkosten ohne Zuschlag und ohne Rundungen		47.870.000,00 €
	Zuschlag für Indexsteigerungen und Unvorhergesehenes (10%)	4.787.000,00 €
200 - 700 Gesamtkosten, gerundet		52.660.000,00 €
	€/qm BGF	4.000,00 €

Kosten
Zusammenstellung Neubau

KG	Kostengliederung	Sanierung	Teilneubau	Neubau
		Kosten Sanierung	Kosten Teilneubau	Kosten Neubau
	qm BGF	18.232 m²	18.986 m²	14.370 m²
	200 Herrichten und Erschließen	50.000 €	770.000 €	3.970.000 €
	300 Bauwerk - Baukonstruktionen	31.800.000 €	35.950.000 €	23.570.000 €
	400 Bauwerk - Technische Anlagen	12.600.000 €	15.080.000 €	8.420.000 €
	300+400 Gesamt	44.400.000 €	51.030.000 €	31.990.000 €
	€/qm BGF	2.440 €	2.843 €	2.230 €
	500 Aussenanlagen	2.090.000 €	2.090.000 €	2.020.000 €
	600 Ausstattung und Kunstwerke	1.000.000 €	1.000.000 €	1.000.000 €
	200 - 600 Gesamt	47.540.000 €	54.890.000 €	38.920.000 €
	700 Baunebenkosten	12.840.000 €	14.284.700 €	8.950.000 €
	Gesamtkosten ohne Zuschlag	60.380.000 €	69.174.700 €	47.870.000 €
	Zuschlag für Indexsteigerungen und Unvorhergesehenes	6.038.000 €	6.917.470 €	4.787.000 €
	200 - 700 Gesamtkosten, gerundet	66.420.000 €	76.090.000 €	52.660.000 €
	€/qm BGF	3.600 €	4.010 €	4.000 €

Kosten
Zusammenfassung V1 - V3

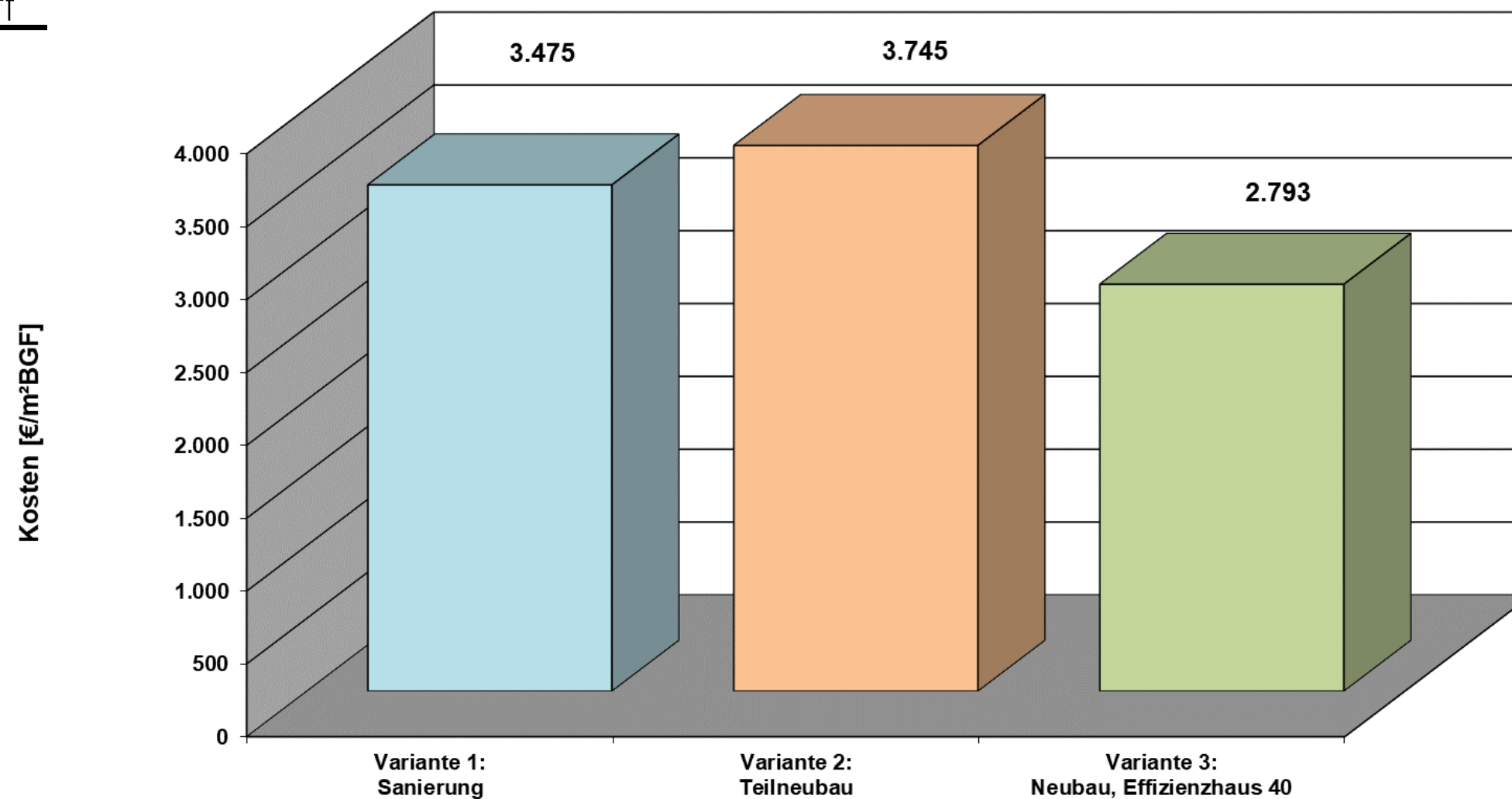


- Einleitung
- Bestand
- Sanierung
- Teilneubau
- Neubau
- Kosten
- **Wirtschaftlichkeit**

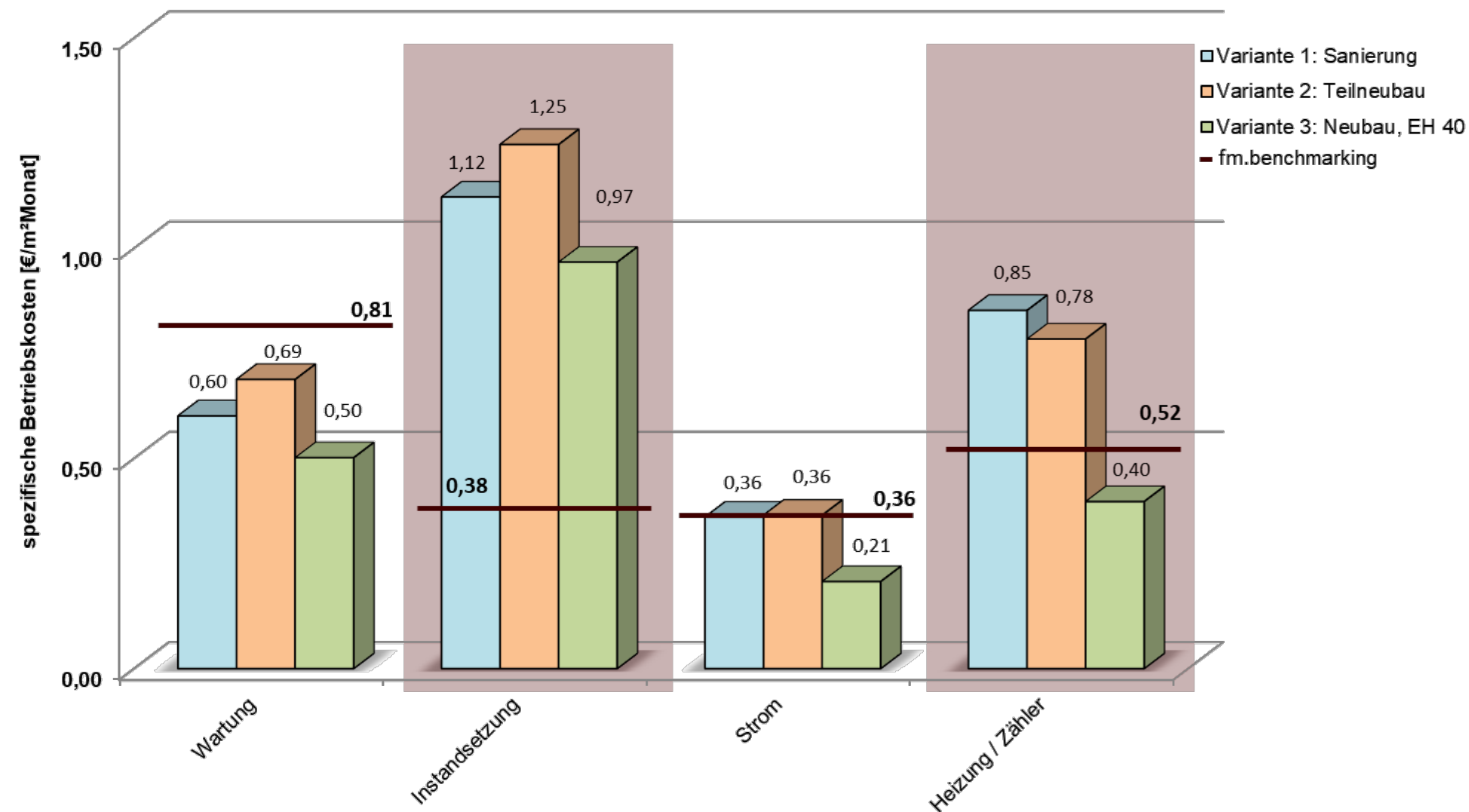
Wirtschaftlichkeitsanalyse – Machbarkeitsstudie
Wirtschaftlichkeitsanalyse Otto-Hahn-Gymnasium, auf dem Bruche 1-6, 31832 Springe
Stadt Springe, Schulstr. 1 / Zur Salzhaube 9 in 31832 Springe



Kapitalwert
V1 – V3



Wirtschaftlichkeitsanalyse – fm.benchmarking
Wirtschaftlichkeitsanalyse Otto-Hahn-Gymnasium, auf dem Bruche 1-6, 31832 Springe
Stadt Springe, Schulstr. 1 / Zur Salzhaube 9 in 31832 Springe



Wirtschaftlichkeitsanalyse – Machbarkeitsstudie
Wirtschaftlichkeitsanalyse Otto-Hahn-Gymnasium, auf dem Bruche 1-6, 31832 Springe
Stadt Springe, Schulstr. 1 / Zur Salzhaube 9 in 31832 Springe



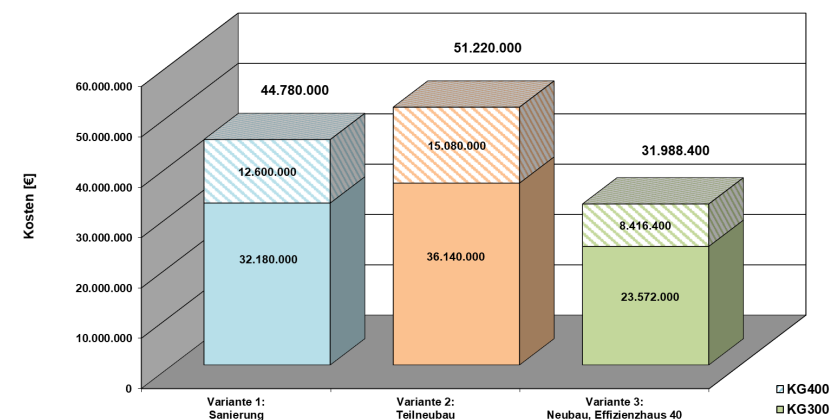
- Variante 1: Sanierung
- Variante 2: Teilneubau
- Variante 3: Neubau

Mindestausstattung (Vergleichsvariante)

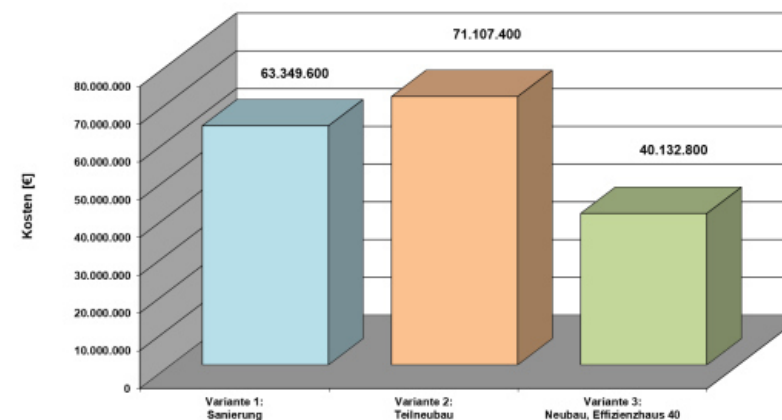
höherer energetischer Standard | höhere Investitionskosten |
höhere Betriebskosten □ höhere Lebenszykluskosten

höherer energetischer Standard | angepasstes Raumangebot |
günstigere Lebenszykluskosten

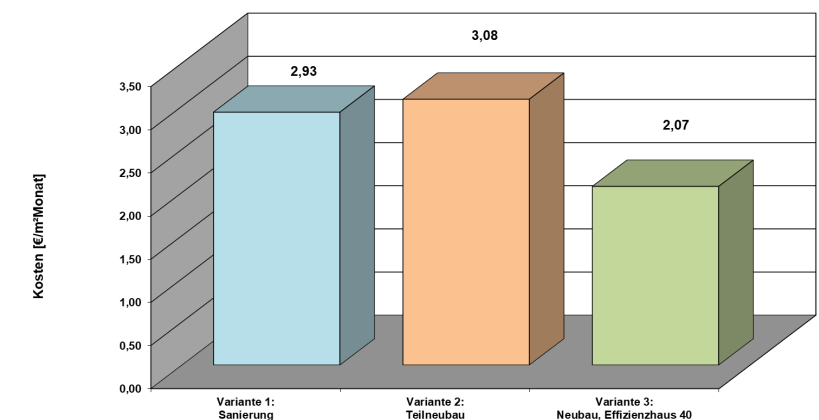
Investitionskosten



Kapitalwert



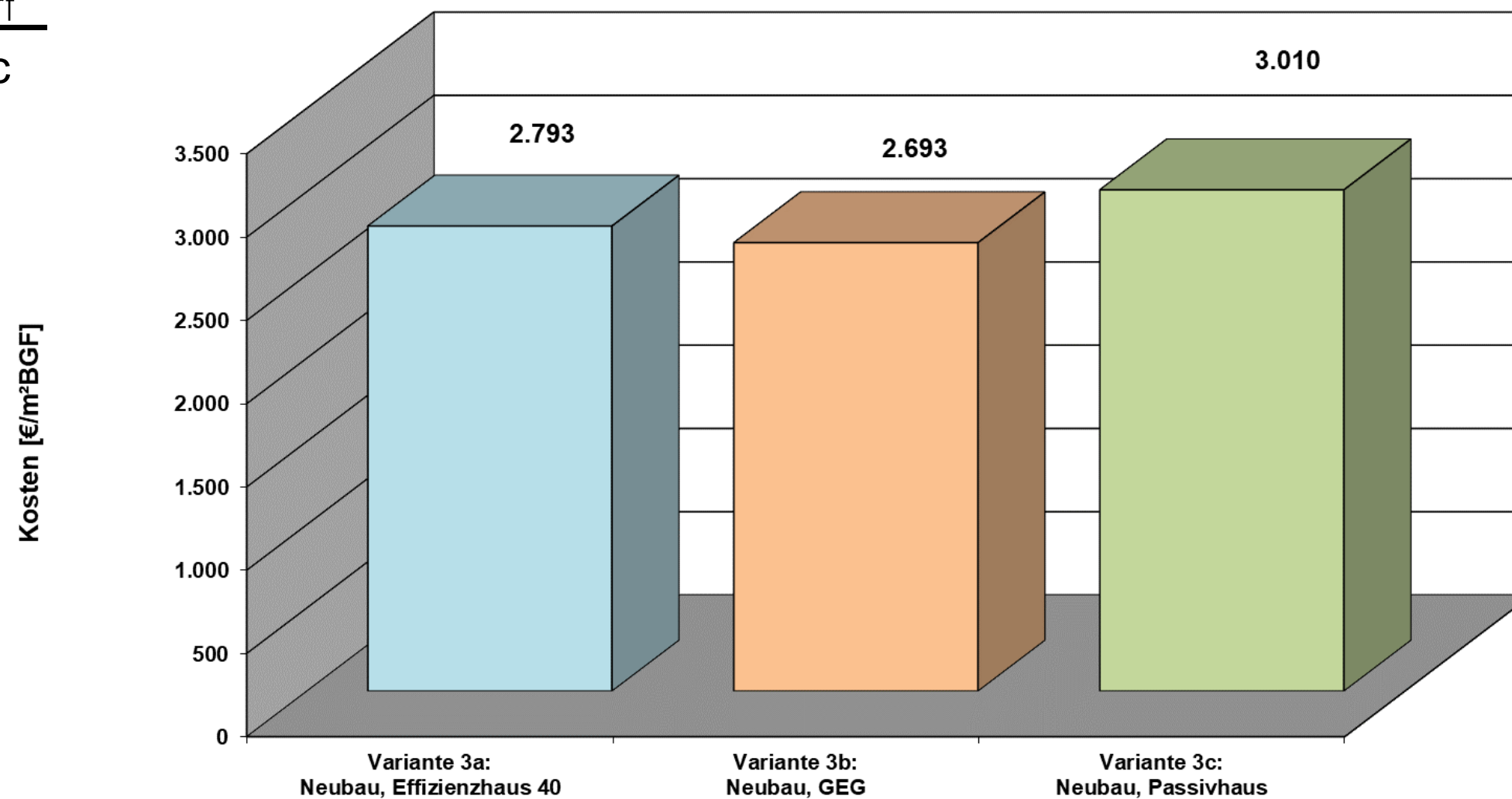
Betriebskosten



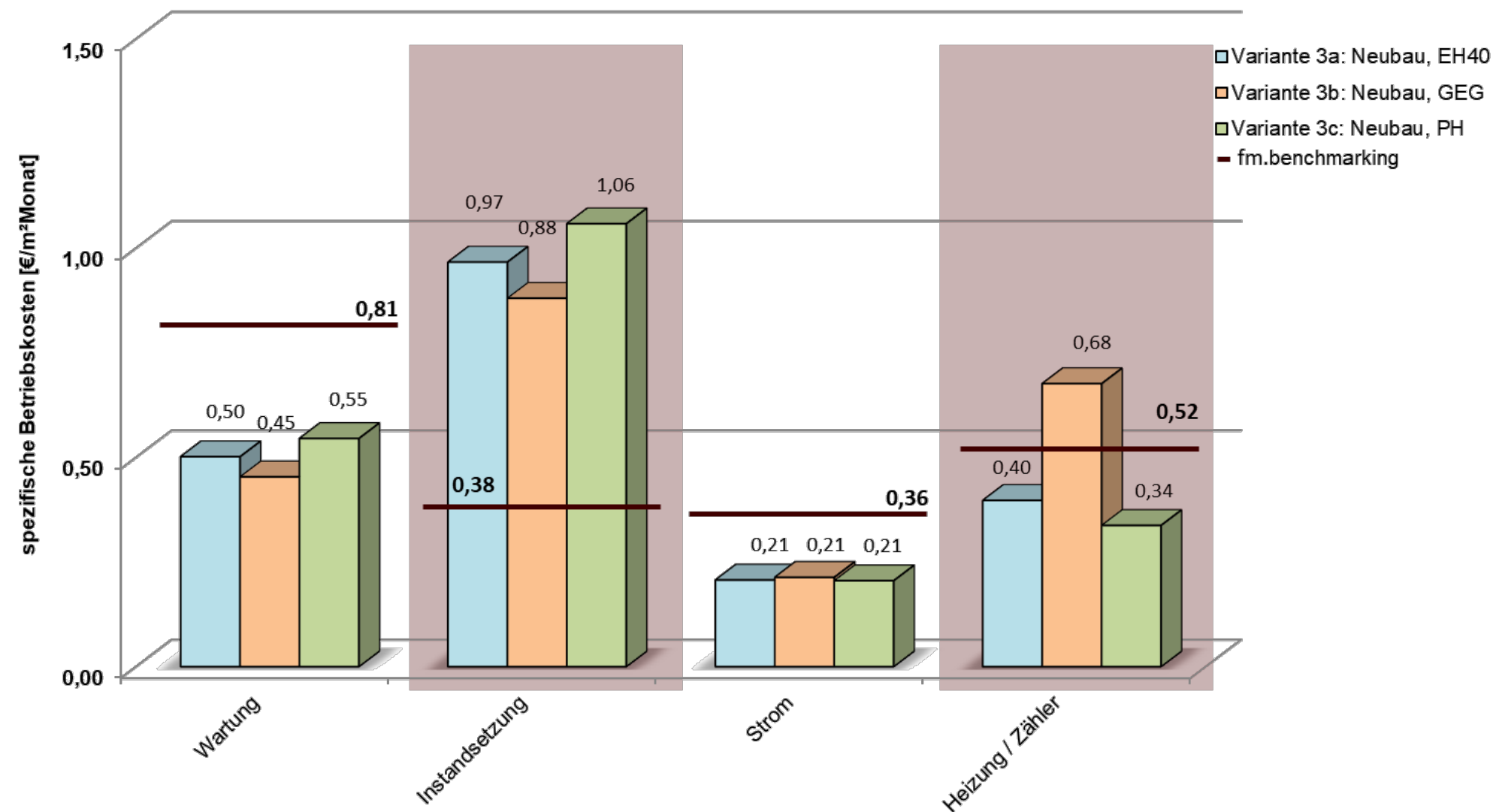
Wirtschaftlichkeitsanalyse – Neubau energetischer Standard
Wirtschaftlichkeitsanalyse Otto-Hahn-Gymnasium, auf dem Bruche 1-6, 31832 Springe
Stadt Springe, Schulstr. 1 / Zur Salzhaube 9 in 31832 Springe



Kapitalwert
V3a – V3c



Wirtschaftlichkeitsanalyse – fm.benchmarking
Wirtschaftlichkeitsanalyse Otto-Hahn-Gymnasium, auf dem Bruche 1-6, 31832 Springe
Stadt Springe, Schulstr. 1 / Zur Salzhaube 9 in 31832 Springe

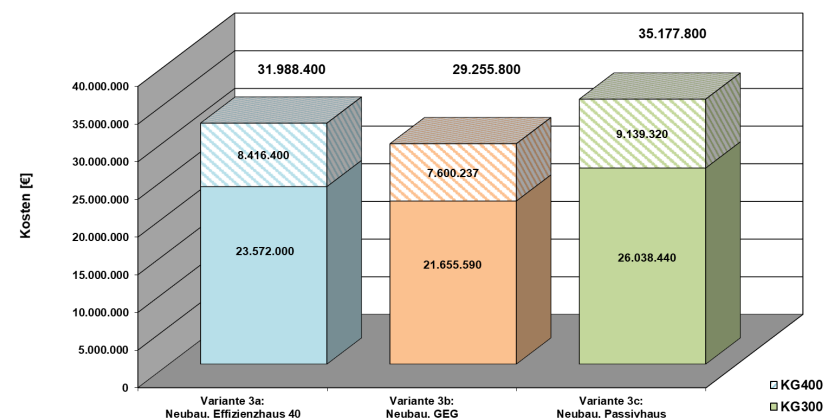


Wirtschaftlichkeitsanalyse – Neubau energetischer Standard
Wirtschaftlichkeitsanalyse Otto-Hahn-Gymnasium, auf dem Bruche 1-6, 31832 Springe
Stadt Springe, Schulstr. 1 / Zur Salzhaube 9 in 31832 Springe

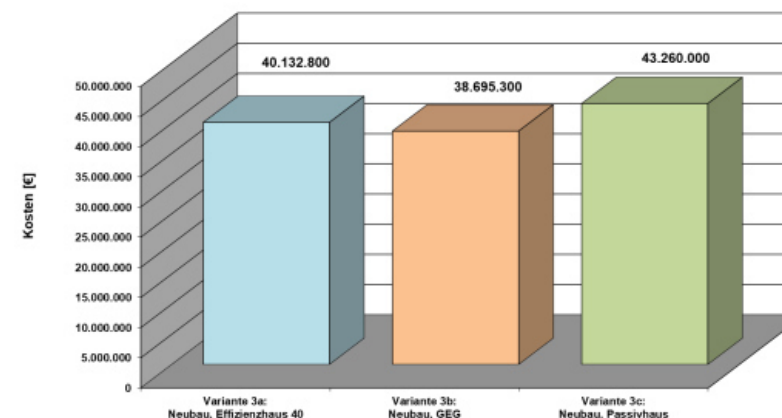


- Variante 3a: Neubau EH 40 Machbarkeitsstudie (Vergleichsvariante)
- Variante 3b: Neubau GEG geringer energetischer Standard | niedrigere Investitionskosten
deutlich höhere Betriebskosten
- Variante 3c: Neubau PH höherer energetischer Standard | höhere Investitionskosten
geringere Betriebskosten | geringere Umweltwirkungen

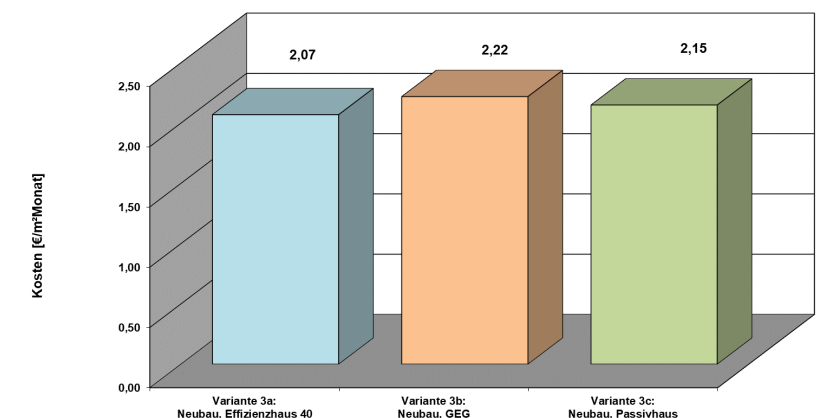
Investitionskosten



Kapitalwert



Betriebskosten

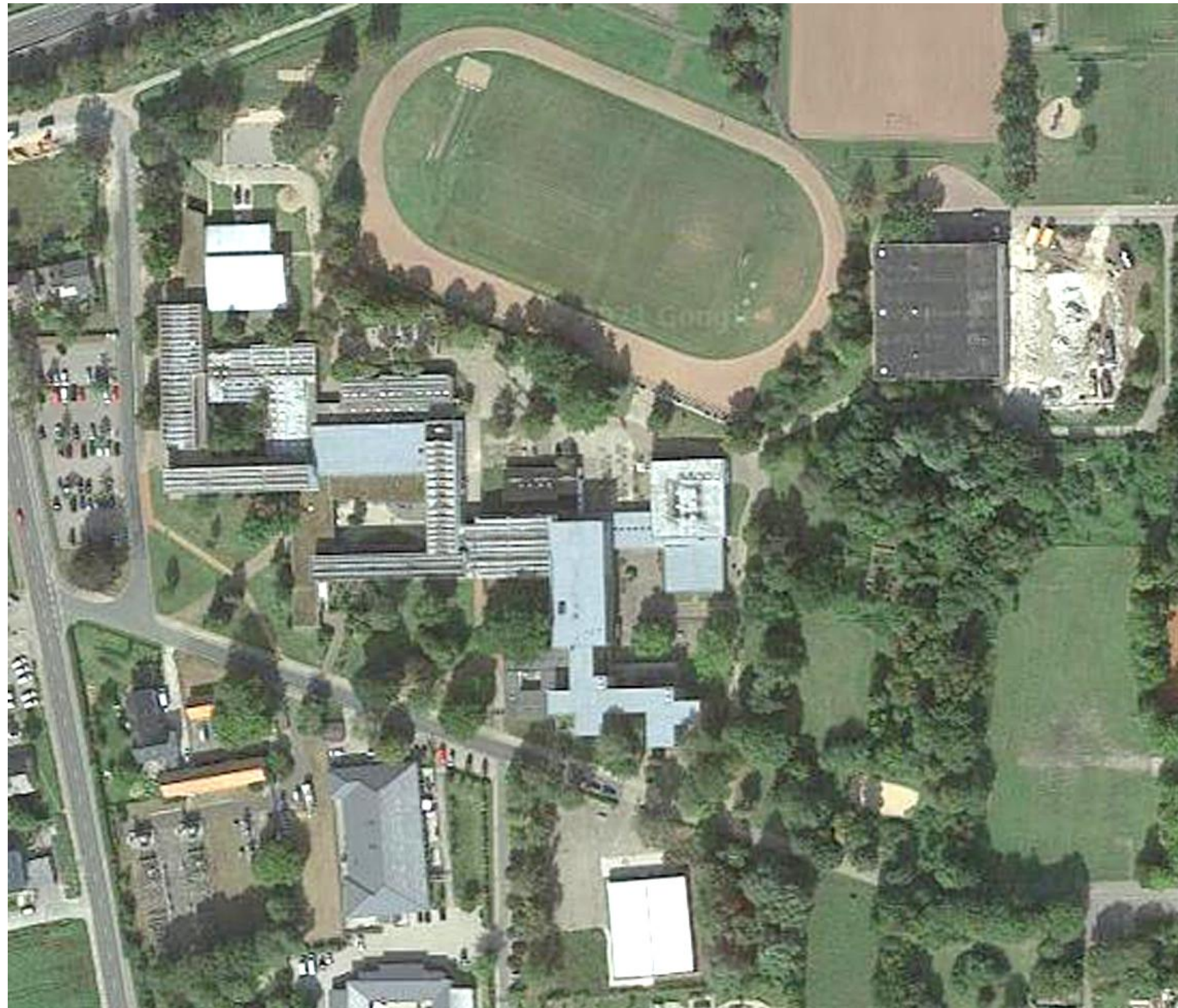


OTTO HAHN GYMNASIUM
ERMITTLUNG BESTAND GRAUE ENERGIE KG CO2-ÄQUIVALENT
MOSAIK ARCHITETEN BDA

Aufbau Nr.	Grobelement	Bauteil	Menge	Schicht	Material	Dicke/ Faktor	m3	kg CO2 Äquiv./ m3	je Mengen- einheit	kg CO2 Äquiv.
1	Grundfläche GRF	Stahlbeton 0,15 m Estrich 0,06 m elastischer Belag	8.885,10 m2	Stahlbeton	Beton	0,150	1.332,76	244,00	151,10	1.342.565
				Bewehrung	Stahl	0,020	177,70	5.358,40		
				Estrich	Zementestrich	0,060	533,11	185,00		
				Belag	OSB-Platte	0,005	44,43	-753,00		
2	Außenwandfläche AWF Fassade	Mauerwerk 0,365 m Putz 0,015 Waschbeton 0,12 m	6.640,44 m2	Mauerwerk	KS-Mauerwerk	0,365	2.423,76	205,00	107,14	711.423
				Putz	Putz	0,015	99,61	202,00		
				Waschbeton	Beton	0,120	796,85	244,00		
				Bewehrung	Stahl	0,020	177,70	5.358,40		
3	Außenwandfläche AWF Fenster	Fenster Holz	4.426,96 m2	Vollholz	Vollholz	0,013	55,78	-666,20	-8,39	-37.160
								0,00		
								0,00		
4	Innenwandfläche IWF	Mauerwerk 0,24 m Putz 0,03	10.911,52 m2	Mauerwerk	KS-Mauerwerk	0,240	1.593,71	205,00	31,79	346.830
				Putz	Putz	0,015	99,61	202,00		
							0,00	0,00		
5	Deckenfläche DEF	Stahlbeton 0,25 m Estrich 0,06 m elastischer Belag	7.326,31 m2	Stahlbeton	Beton	0,250	2.221,27	244,00	212,84	1.559.361
				Bewehrung	Stahl	0,020	177,70	5.358,40		
				Estrich	Zementestrich	0,060	533,11	185,00		
				Belag	OSB-Platte	0,005	44,43	-753,00		
6	Dachfläche DAF	Stahlbeton 0,25 m Dämmung 0,10 m Bitumen	8.885,10 m2	Stahlbeton	Beton	0,250	2.221,27	244,00	237,19	2.107.451
				Bewehrung	Stahl	0,030	266,55	5.358,40		
				Estrich	Mineralfaserdämmung	0,100	888,51	154,38		

GRAUE ENERGIE CO2-ÄQUIVALENT	7.830.603	kg
---------------------------------	-----------	----

Treibhauspotential Bestand



Quelle: Google Maps 2021

Stadt Springe

Machbarkeitsstudie Otto-Hahn-Gymnasium

Präsentation im
Bau- und Schulausschuss
am 01.03.2022

MOSAIK architekten bda
mit
shl ingenieure
IBR Beratende Ingenieure
3B Bauconsult
energydesign braunschweig
GMW Ingenieurbüro