

Abschlussbericht

Gebäudebestandsuntersuchung Hochschulimmobilien

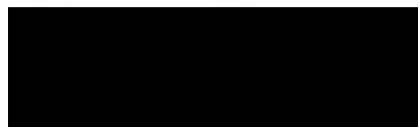
Warburghaus



Drees & Sommer SE
Ludwig-Erhard-Straße 1
20459 Hamburg

Telefon +49 40 514944-0
info.hamburg@dreso.com
www.dreso.com

Ansprechpartner:



Datum: 23.10.2024
Projekt-Nr.: [Redacted]

Projektdaten

Auftraggeber **Sprinkenhof GmbH**
Burchardstr. 8
20095 Hamburg

Ansprechpartner



Liegenschaft **Warburghaus**
Heilwigstraße 116
20249 Hamburg

Zeitraum der Analyse 13.12.2022 – 29.09.2023

Zeitraum der Begehung 13.12.2022 - 14.12.2022

Stichtag Datenraum 01.03.2023

Bearbeiter



Geprüft

23.10.2024

Datum

23.10.2024

Datum



Inhaltsverzeichnis	Seite
A EINLEITUNG	8
1 Ausgangssituation	8
2 Vorgehensweise	10
3 Grundlagen und Abgrenzung	12
4 Gegenstand der Untersuchung	14
B MANAGEMENT SUMMARY	15
5 Zusammenfassung und Fazit	15
5.1 Technische Bestandsaufnahme	15
5.2 Anlagenerfassungsliste	15
5.3 Raum- und Ausstattungsbücher	16
5.4 Betriebskosten/Lebenszykluskosten	16
5.5 Qualitative und monetäre Ergebnisdarstellung	17
6 Handlungsempfehlungen	18
C DETAILIERTER BERICHT	19
7 Technische Bestandsaufnahme	19
7.1 Ausgangssituation	19
7.2 Vorgehensweise	19
7.3 Auswertung	23
8 Anlagenerfassungsliste	27
8.1 Ausgangssituation	27
8.2 Vorgehensweise	27
8.3 Auswertung	27
9 Raum- und Ausstattungsbücher	28
9.1 Ausgangssituation	28
9.2 Vorgehensweise	28
9.3 Auswertung	30
10 Betriebskosten	31
10.1 Ausgangssituation	31
10.2 Vorgehensweise	31
10.3 Auswertung	34
11 Lebenszykluskosten	36
11.1 Ausgangssituation	36
11.2 Vorgehensweise	36
11.3 Auswertung	36
12 Energetische Auswertung	38
12.1 Ausgangssituation	38
12.2 Vorgehensweise	38
12.3 Auswertung	40
13 Ergänzungskostenschätzung	43
13.1 Ausgangssituation	43
13.2 Vorgehensweise	43

13.3	Auswertung	43
14	Qualitative und monetäre Ergebnisdarstellung	45
14.1	Ausgangssituation	45
14.2	Vorgehensweise	45
14.3	Auswertung	51
D	ANLAGEN	52

Abkürzungsverzeichnis

AL	Anlagenerfassungsliste (Ergebnisdokument in der Anlage)
BGF	Bruttogrundfläche
BMK	Bauministerkonferenz
BNK	Baunebenkosten
BK	Betriebskosten (Ergebnisdokument in der Anlage)
BWM	Bewertungsmatrix (Ergebnisdokument in der Anlage)
Capex	Capital Expenditures (Investitionsausgaben)
DIN	Deutsches Institut für Normung
EB	Energetische Beurteilung (Ergebnisdokument in der Anlage)
EK	Eignungsklasse Solarkataster
EKS	Ergänzungskostenschätzung (Ergebnisdokument in der Anlage)
ELT	Elektrotechnik
EnEV	Energieeinsparverordnung
FHH	Frei und Hansestadt Hamburg
GMH	Gebäudemanagement Hamburg
GP	Gebäudepass (Ergebnisdokument in der Anlage)
GRZ	Grundflächenzahl
GZK	Gebäudezustandsklasse
KuM	Kunst- und Medien-campus Finkenau
LCC	Lebenszykluskosten (Ergebnisdokument in der Anlage)
MSR	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
MVM	Mieter-Vermieter-Modell
OWG	Orientierungswertgruppe
PSV	Prüfsachverständiger
PV	Photovoltaikanlage
PVO	Prüfverordnung
RB	Raum- und Ausstattungsbuch (Ergebnisdokument in der Anlage)
TGA	Technische Gebäudeausrüstung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Projektorganisation: Umsetzung MVM für Kulturbauten	9
Abbildung 2: Systematik Herleitung der Gebäudezustandsklasse	48
Abbildung 3: Außenansicht Straßenseite	54
Abbildung 4: Außenansicht Garten	54
Abbildung 5: Fluchtweg über Dach	54
Abbildung 6: Exemplarische Farbabplatzungen Rückseite Gebäude	54
Abbildung 7: Poröse Dachabdichtung	54
Abbildung 8: Einfachverglaste Kastenfenster	54
Abbildung 9: Unterverteilung Elektro	55
Abbildung 10: Heizkörper Büro	55
Abbildung 11: Hebeanlage Schmutzw.....	55
Abbildung 12: Lüftungsanlage	55
Abbildung 13: Heizungszentrale.....	55
Abbildung 14: Trinkwasser-Hausanschluss	55

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick der zu untersuchenden Objekte.....	14
Tabelle 2: Kostenübersicht Capex, Modernisierung, dekorative Maßnahmen	15
Tabelle 3: Übersicht Betriebskosten	16
Tabelle 4: Qualitative Ergebnisdarstellung pro Objekt	17
Tabelle 5: Monetäre Ergebnisdarstellung pro Objekt.....	17
Tabelle 6: Definition Risiko- und Zustandsklassen	22
Tabelle 7: Definition Maßnahmenart.....	23
Tabelle 8: Übersicht Zustandsbewertung Warburghaus.....	23
Tabelle 9: Übersicht Kosten Warburghaus.....	24
Tabelle 10: Übersicht Dokumentencheckliste (DCL) Warburghaus:	25
Tabelle 11: Bruttogrundfläche Warburghaus (203)	26
Tabelle 12: Übersicht der Flächenarten nach DIN 277.....	29
Tabelle 13: Übersicht der Reinigungsgruppen nach DIN 77400	29
Tabelle 14: Raumgruppe, Nutzung, Zyklus und Reinigungsgeschwindigkeit	32
Tabelle 15: Übersicht Betriebskosten	35
Tabelle 16: Übersicht Lebenszykluskosten.....	37
Tabelle 17: Energetischer Gebäudezustand.....	38
Tabelle 18: Energetische Bewertung.....	40
Tabelle 19: Kostenübersicht zur Verbesserung der Energieeffizienz.....	41
Tabelle 20: Untersuchung der PV-Nachrüstung	42
Tabelle 21: Kostenübersicht Sanierung und Neubau	44
Tabelle 22: Energetischer Gebäudezustand.....	45
Tabelle 23: Beschreibung der Gebäudezustandsklassen	46
Tabelle 24: Gebäudenutzungsklassen	48
Tabelle 25: Qualitative Ergebnisdarstellung pro Objekt	51
Tabelle 26: Monetäre Ergebnisdarstellung pro Objekt.....	51

A EINLEITUNG

1 Ausgangssituation

Gemäß der Ausschreibungsunterlage vom 11.01.2022 verfügt die Freie und Hansestadt Hamburg (FHH) über zahlreiche öffentliche Hochschulen, die sich an verschiedenen Standorten verteilt im Stadtgebiet befinden. Die FHH möchte eine langfristig angelegte, werterhaltende und nachhaltige Bauunterhaltung und Bewirtschaftung der Immobilien unter Beachtung des Lebenszyklusansatzes sicherstellen. Hierzu soll das seit 2012 etablierte Mieter- /Vermietermodell (MVM) für die Hochschulimmobilien auf die städtische Sprinkenhof GmbH (Sprinkenhof) und das Gebäudemanagement Hamburg GmbH (GMH) als Realisierungsträger übertragen werden.

Im Vergleich zur bisherigen Praxis bietet das Modell eine bessere Planbarkeit und wirkt einem schleichenden Verfall der Hochschulimmobilien entgegen. Erklärte Ziele des MVM sind der Werterhalt und die Wertsteigerung der Immobilien, günstige Mieten, Kundenzufriedenheit und das Geschäftsergebnis der Realisierungsträger. Die Rollenverteilung im MVM sieht vor, dass der künftige Vermieter für den baulichen Zustand sowie die Funktionsfähigkeit der Immobilie weitgehend verantwortlich ist. Die Zuständigkeiten werden in Schnittstellenlisten geregelt. Hierfür ist geplant, die Mietmodellkonform als Kosten- und Instandhaltungsmiete (Miete 1 und Miete 2) entsprechend des Investitions- und Sanierungsbedarfs und den nutzerspezifischen Anforderungen sowie den Aufwendungen für die Instandhaltung festzulegen.

Der jeweiligen Hochschuleinrichtung wird es auf diese Weise ermöglicht, sich auf ihre Fachaufgaben in Forschung und Lehre zu konzentrieren. Die Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Bezirke (BWFG) behält ihre Rolle als Bedarfsträgerin, die als Mieterin die Finanzierung der Mietzahlungen sicherstellt und die zugrundeliegenden Bedarfsannahmen mit den Hochschuleinrichtungen und in Hinblick auf Bau- und Umbauleistungen mit den Realisierungsträgern gemeinsam abstimmt.

Die Sprinkenhof sowie die GMH als Realisierungsträger stellen zentral Spezialwissen für Hochschulimmobilien bereit, sodass zukünftig eine schnellere und somit wirtschaftliche Umsetzung der Instandhaltungserfordernisse bei diesen Immobilien realisiert werden kann. Die GMH Gebäudemanagement Hamburg GmbH und Sprinkenhof GmbH sind zu Abrufen aus dem Vertrag berechtigt.

Die Bestandsaufnahmen der in das MVM zu überführendem Gebäude sind erforderlich, um den Ist-Zustand zu bestimmen und davon ausgehend den Instandsetzungsbedarf je Objekt zu benennen. Die Anforderungen an den Instandsetzungsbedarf und Soll-Zustand je Objekt bestimmen sich aus dem Mietvertrag im MVM (Werterhalt, energetische und nachhaltige Instandhaltung mindestens auf Gebäudezustandsklasse 2 sowie der nachhaltigen Bewirtschaftung und Betreiberverantwortung).

Folgende Abbildung verdeutlicht beispielhaft die Rolle der Sprinkenhof und der GMH als Realisierungsträger in der Projektorganisation des MVM Modells.

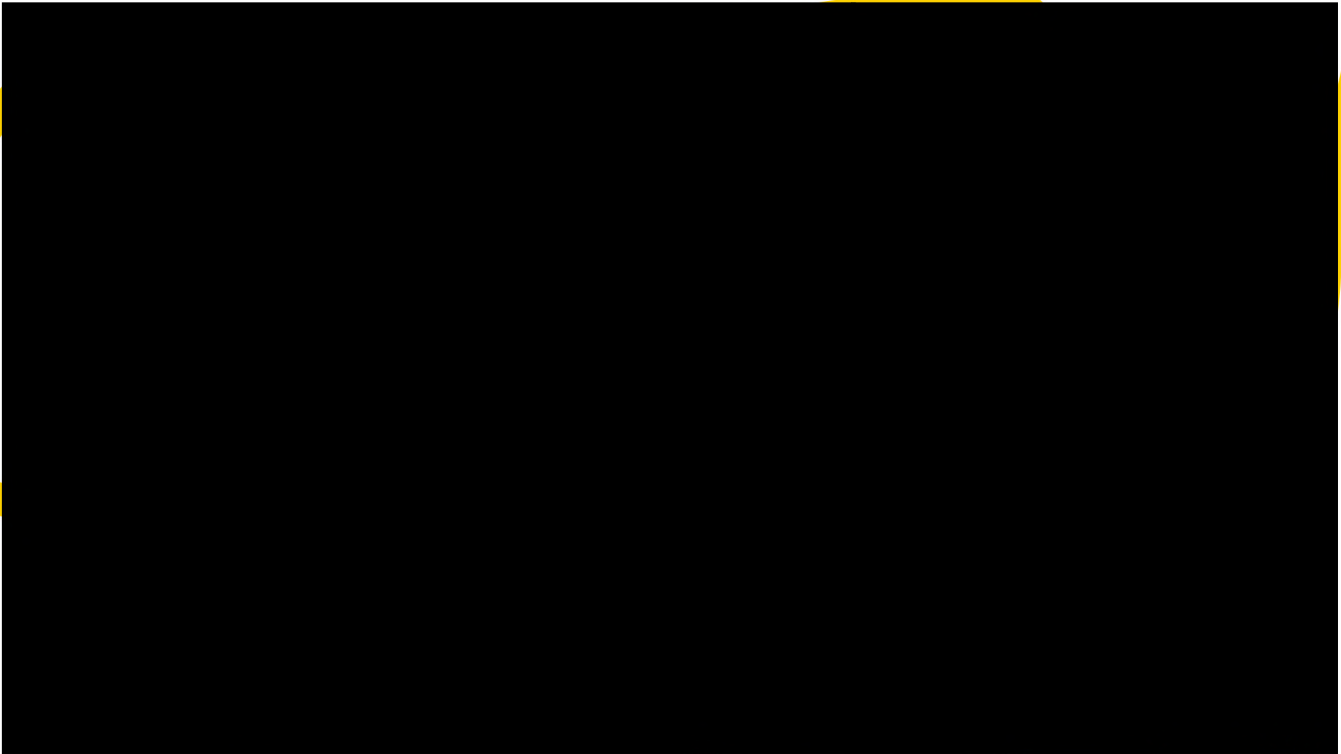


Abbildung 1:

Quelle:

Hinweis zur vorliegenden Berichtsversion

Nach der letzten Berichtserstellung im September 2023 fand im Q1 2024 eine Vorstellung der Untersuchungsergebnisse sowie im Q2 2024 ein Workshop mit den Nutzern statt. Die sich daraus ergebenden Anmerkungen und eventuell nachgelieferten Dokumente sind in der gegenständlichen Berichtsversion weitestgehend berücksichtigt. Anpassungen wurden ausschließlich in der Anlage der Bewertungsmatrix und die sich daraus ergebenden Änderungen im Mantelbericht vorgenommen.

2 Vorgehensweise

Um den Gebäudebestand der betreffenden Liegenschaft detailliert aufzunehmen, wird die Untersuchung in folgende Handlungsstränge unterteilt:

Technische Bestandsaufnahme

Im Rahmen dieses Handlungsstrangs wird eine Einschätzung über den baulichen und anlagentechnischen Status Quo der Liegenschaft sowie über den zu erwartenden Instandsetzungsbedarf gegeben. Die detaillierte Ausführung ist dem Kapitel 7 zu entnehmen.

Anlagenerfassungsliste

Die Anlagenliste fasst alle technischen Anlagen in den jeweiligen Gebäuden nach unterschiedlichen Gewerken zusammen. Die Erfassungsliste zeigt die wesentlichen Parameter und den aktuellen Wartungsstand auf. Die detaillierte Ausführung ist dem Kapitel 8 zu entnehmen.

Raum- und Ausstattungsbücher

Pro Gebäude wird ein Raum- und Ausstattungsbuch erstellt, welches die unterschiedlichen Räume mit den wesentlichen Ausstattungsmerkmalen aufzeigt. Die detaillierte Ausführung ist dem Kapitel 9 zu entnehmen.

Betriebskosten

Pro Gebäude werden die jährlichen Betriebskosten ermittelt. Neben Kosten für kaufmännische und infrastrukturelle und technische Dienstleistungen werden auch Kosten für Instandsetzungen und Erneuerungen abgebildet; identifizierte Maßnahmen aus der technischen Bestandsaufnahme sind hier enthalten. Abstimmungen zur Umfang und Relevanz einzelner Kostenarten werden berücksichtigt. Eine detaillierte Betrachtung ist Kapitel 10 zu entnehmen.

Lebenszykluskosten (LCC)

Pro Gebäude werden die Kosten für geplante und ungeplante Instandsetzungen sowie Modernisierungen über einen Betrachtungszeitraum von 30 Jahren prognostiziert. Die Aufwände für die 10 Jahre sind die identifizierten Maßnahmen aus der Bestandsaufnahme, für die Jahre 11 bis 30 erfolgt die überschlägige Prognose über statistische Berechnungen auf Basis der Zustandsbewertung. Die detaillierte Ausführung ist dem Kapitel 11 zu entnehmen.

Energetische Bewertung

Im Rahmen der energetischen Bewertung werden die Energielabels bestimmt, die den energetischen Gebäudezustand aufzeigen. Darüber hinaus werden energetische Einsparpotentiale je Objekt aufgezeigt. Mit Hilfe des „Hamburger Solaratlas“ von Hamburg-Energie werden die untersuchten Gebäude auf ihr Potential für die Nutzung von Photovoltaikanlagen (PV) untersucht. Die detaillierte Ausführung ist dem Kapitel 12 zu entnehmen.

Ergänzungskostenschätzung

Es wurde das Tool der Ergänzungskostenschätzung (EKS), beruhend auf den Kennwerten der BMK (Bauministerkonferenz) bereitgestellt. Es stellt folgende Bewertungen dar:

- Bewertung der ohne Planung nicht detailliert abschätzbaren Kosten für eine Sanierung auf den "Stand der Technik"
- Bewertung der imaginären Neuerstellungskosten des vorhandenen Objekts unter heutigen Bedingungen als Kalkulationsgrundlage

Die detaillierte Ausführung ist dem Kapitel 13 zu entnehmen.

3 Grundlagen und Abgrenzung

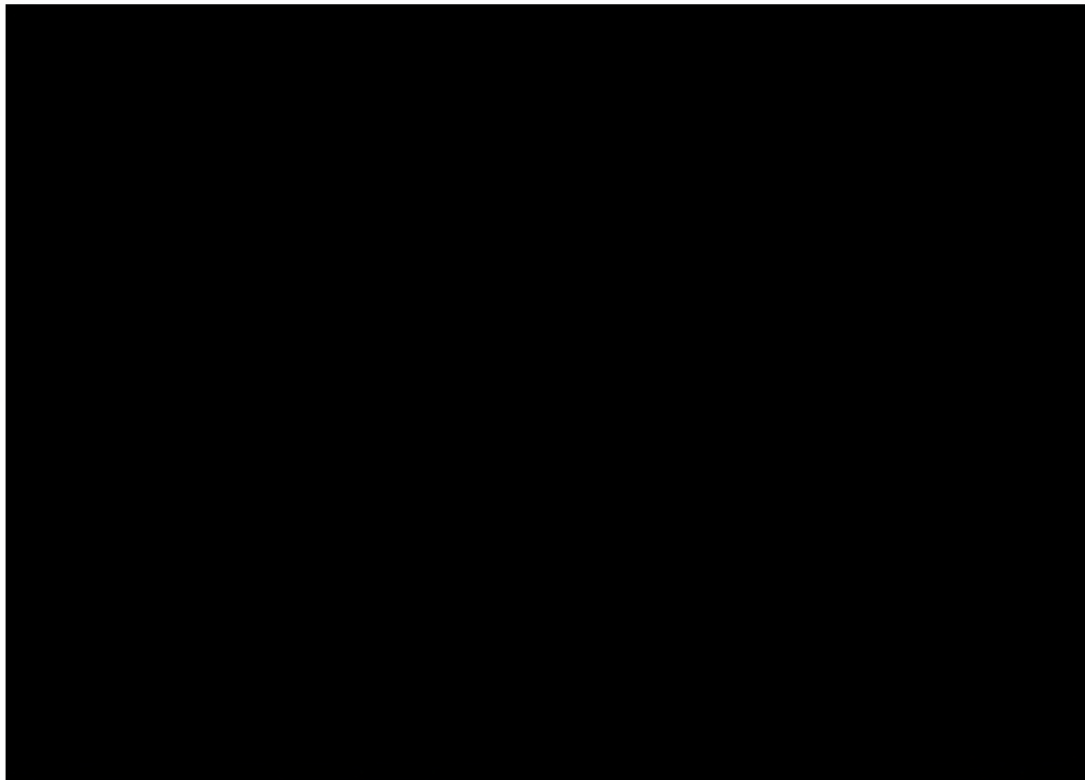
Grundlage für die Gebäudebestandsuntersuchung sind die Vertragsunterlagen inkl. Leistungsumfang sowie zur Verfügung gestellten Dokumente, die Gespräche und der Austausch zwischen den Projektbeteiligten (Sprinkenhof GmbH und die jeweiligen Nutzer) sowie die Begehungen vor Ort.

Die Dokumente wurden digital zur Verfügung gestellt. Die vollständige Aufstellung der vorhandenen Unterlagen sind der gebäudespezifischen **Anlage 1 - Checkliste Dokumentenprüfung** zu entnehmen.

Zum regelmäßigen Austausch zwischen der Sprinkenhof GmbH und Drees & Sommer fanden seit Projektbeginn wöchentlich ein Jour-Fixe statt. Davon wurden entsprechende Protokolle erstellt.

Die Begehungen vor Ort wurden mit den Nutzern abgestimmt. Es fanden zwei separate Begehungen statt. Die eine Begehung dient als Grundlage zur Erstellung der Raumbücher. Die andere Begehung war u.a. die Grundlage für die Ausarbeitung der Anlagenerfassungsliste sowie der Beurteilung des Zustands (Bewertungsmatrix) hinsichtlich der Baukonstruktion und der technischen Gebäudeausrüstung.

Sind im Zuge der Bereitstellung der Gebäudedokumentation Grundrisse vorhanden, so wird anhand eines digitalen Flächenaufmaß die BGF-Zahl ermittelt. Diese bildet die verbindliche Grundlage für alle Ausarbeitungen. Sollte kein digitales Flächenaufmaß möglich sein, so werden die BGF-Zahlen vom Abruf bzw. vom aktualisierten Abruf vom 06.09.2022 herangezogen. Die Belastbarkeit der Zahlen ist nicht abschließend prüfbar.



Alle Kostenangaben in dem Bericht sowie in den Anlagen sind brutto inkl. 19 % Mehrwertsteuer ausgewiesen.


Abschlussbericht Warburghaus

Heilwigstraße 116, 20249 Hamburg

4 Gegenstand der Untersuchung

Die Gebäudebestandsuntersuchung erfolgt für das Warburghaus:

Tabelle 1: Überblick der zu untersuchenden Objekte

	Warburghaus (Objekt-Nr. 203) Heilwigstraße 116, 20249 Hamburg
	Nutzung: Büro-, Wohn- und Lehrgebäude
	Baujahr: ca. 1926
	BGF (digitales Flächenmaß): 934 m ² Anzahl der Geschosse: 5 (zzgl. 3 ZG)

Abschlussbericht Warburghaus

Heilwigstraße 116, 20249 Hamburg

B MANAGEMENT SUMMARY**5 Zusammenfassung und Fazit****5.1 Technische Bestandsaufnahme**

Basierend auf den über den Datenraum zur Verfügung gestellten Dokumenten wird die Datenbasis als „mangelhaft“ beurteilt. Ein Großteil der relevanten Dokumente ist nicht oder unvollständig/fehlerhaft vorhanden.

Über alle zu bewertenden Gewerke ergibt sich für diesen Campus einen gemittelten Zustandswert von 3,3 (befriedigend). Entsprechende Mängel wurden für einen Betrachtungszeitraum der kommenden 10 Jahre festgestellt. Für die Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen zur Behebung der Mängel sind folgende Budgets notwendig.

Tabelle 2: Kostenübersicht Capex, Modernisierung, dekorative Maßnahmen

Instandsetzung (Capex)	Modernisierung	Dekorative Maßnahmen	Gesamtsumme

Aufgrund der mangelhaften Dokumentenlage wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass dies die Verlässlichkeit des vorliegenden Berichtes inkl. Anlagen beeinflussen wird.

5.2 Anlagenerfassungsliste

Im Rahmen der Gebäudebestandsaufnahme wurden alle Anlagen der einzelnen Gebäude, die sichtbar und frei zugänglich waren, aufgenommen.

Die Anlagenerfassung erfolgte für die zentralen technischen Anlagen der DIN 276 Kostengruppen 300, 400 und 500 auf Anlagenebene (keine Einzelkomponenten der Anlagen) mit einer Zuweisung der technischen Anlagen zum Standort in der Liegenschaft (z.B. Standort, Gebäudenummer, Anlagenbezeichnung in Anlehnung an DIN 276). Die Untersuchung umfasst die zwischen AG und AN am 23.11.2022 abgestimmten relevanten Anlagentypen. Sofern bekannt und ersichtlich, wurden die wartungsrelevanten Massengerüste inkl. der relevanten Anlageninformationen wie Baujahr, Hersteller, Leistungsdaten erfasst und in die Anlagenliste übertragen.

Durch die Möglichkeit der Einbindung der Anlagenliste in das vorhandene CAFM-System der Sprinkenhof GmbH kann hier eine einfache und effiziente Erfassung aller notwendigen Schritte zum Erhalt des Betriebes der einzelnen Anlagen erfolgen. Für eine mögliche FM-Ausschreibung sind die notwendigen und relevanten Parameter in der Anlagenliste vorhanden.

Abschlussbericht Warburghaus

Heilwigstraße 116, 20249 Hamburg

5.3 Raum- und Ausstattungsbücher

Für jedes Gebäude wurde ein Raumbuch erstellt. Mit den vorhandenen Raumbüchern wurde eine detaillierte Übersicht der Ausstattungsmerkmale für alle Nutzungsbereiche geschaffen. Für diverse anstehende Aufgabenstellungen können die Raumbücher als Grundlage herangezogen werden. Die Raumbücher dienen zudem zur Konkretisierung der Schnittstellenliste zwischen Mieter und Vermieter. Durch die gewonnene Datentabelle auf Excel-Basis können weitere Berechnungen und Abhängigkeiten ermittelt werden.

5.4 Betriebskosten/Lebenszykluskosten

Es werden die jährlichen Betriebskosten zusammengestellt bzw. geschätzt. Wenn Eingangsgrößen vorliegen (Flächen, Anzahl, technische Anlagen etc.) werden über marktübliche Prognoseverfahren die voraussichtlichen Kosten prognostiziert. Entweder erfolgt eine Kalkulation, wie ein externer Dienstleister die Kosten ermittelt oder eine Prognose über statistische Verfahren.

Liegen keine Eingangsgrößen vor, werden die Kosten über marktübliche Kennwerte ermittelt.

Liegen IST-Kosten vor, werden diese inklusive einer angenommenen Preissteigerung verwendet.

Folgende Kosten wurden für das Jahr 2023 ermittelt:

Tabelle 3: Übersicht Betriebskosten

Kosten [€ p.a. brutto]	Geb. 203	
Betriebskosten		
davon ungeplante und kleine Instandsetzungen		
davon Erneuerungen		

Für das Jahr 2023 ist somit von monatlichen Kosten €/m² BGF auszugehen:

– Warburghaus: [REDACTED]

Die rechnerischen Kosten für Erneuerungen in 2023 sind der jährliche Durchschnittswert der identifizierten Maßnahmen gemäß Bewertungsmatrix aus dem Zeitfenster 2023 bis 2025.

5.5 Qualitative und monetäre Ergebnisdarstellung

Qualitative Ergebnisdarstellung pro Objekt

Tabelle 4: Qualitative Ergebnisdarstellung pro Objekt

	Warburghaus
Gebäudezustandsklasse	3,5
Energielabel	F

Hinweis: Die hier dargestellte Gebäudezustandsklasse kann leicht von dem Zustandswert (siehe 5.1) abweichen. Die Gebäudezustandsklasse berücksichtigt u.a. eine Gewichtung (siehe detaillierte Erläuterung im Kapitel 14).

Monetäre Ergebnisdarstellung pro Objekt

Tabelle 5: Monetäre Ergebnisdarstellung pro Objekt

	Warburghaus
Instandsetzungskosten (Jahr 1-10; Capex/BWM)	
Instandsetzungskosten (Jahr 11-30; LCC)	
Energetische Einzelmaßnahmen	
Sanierung (Stand der Technik)	
Neu-/ Ersatzbau	

Hinweis: Das tatsächliche Erfordernis der oben aufgeführten Kosten bedarf einer Klärung und Einordnung der Gebäude in Erhalt, Sanierung oder Ersatzneubau.

6 Handlungsempfehlungen

Im weiteren Verlauf des anstehenden Prozesses sind folgende Handlungsempfehlungen auszusprechen:

- Grundsätzlich wird die Umsetzung der in der Bewertungsmatrix definierten Maßnahmen zum Gebäudeerhalt empfohlen. Dabei sind die Maßnahmen zu priorisieren, die der Gewährleistung der Betriebssicherheit dienen (Sofortmaßnahmen).
- Es ist ein Abgleich der identifizierten Capex-Maßnahmen mit dem Hamburger Klimaplan durchzuführen und zu klären, welche damit verbundenen definierten Sanierungsstandards bei der Planung von Modernisierungsmaßnahmen zu berücksichtigen sind und inwieweit Bundes- und Landesfördermittel beantragt werden können.
- Grundsätzlich wird empfohlen, zu prüfen, ob und inwieweit Fördermittel zum Einsatz kommen können.
- Ein Nachreichen bzw. Beschaffen der fehlenden Gebäudedokumentation wird dringend empfohlen.
- Es wird empfohlen, einen Sanierungsfahrplan auf den Stand der Technik aufzustellen. Im Rahmen des Sanierungsfahrplans wird empfohlen, die Gebäude mit dem schlechtesten Gebäudezustand, d.h. auch mit den höchsten Instandhaltungsaufwendungen, zu priorisieren. In dem Rahmen wird auch empfohlen, zu prüfen, ob eine schnelle Grundsanierung aufgrund des energetischen Gebäudezustands sinnvoll ist.
- Ins Verhältnis setzen von Normalherstellungskosten/ Wiederherstellungskosten über alle Objekte zu den ermittelten Instandsetzungs-/Modernisierungskosten etc., um strategisch Entscheidungen für Modernisierung oder Neubau treffen zu können.
- Mit dem Nutzer ins Gespräch gehen, um zukünftige Bedarfe nach Fläche und Raumanforderungen abzustimmen.
- Zusammenstellung der Kosten auf Gewerkeebene (Brandschutz, Sanitär etc.), um Fachplaner oder ausführende Fachfirmen einzubinden bzw. Rahmenverträge zu schaffen.
- Auf Basis der Betriebskostenschätzungen (laufende) Identifizierung von Optimierungspotentialen und Kostensenkungen im laufenden Gebäudebetrieb.

C DETAILIERTER BERICHT

7 Technische Bestandsaufnahme

7.1 Ausgangssituation

Durch die Leistung der technischen Bestandsaufnahme soll die Sprinkenhof GmbH eine Einschätzung über den baulichen und anlagentechnischen Status Quo der Liegenschaft erhalten.

7.2 Vorgehensweise

Für die technische Bestandsaufnahme wurden zunächst die bereitgestellten Dokumente gesichtet und geprüft. Sukzessive wurden die betreffenden Objekte begangen und dabei die Qualitäten der Bau- und Anlagenteile sowie der aktuelle Zustand festgestellt. Im Rahmen der Begehungen wurden lediglich optische Prüfungen vorgenommen und dabei keine bauteilzerstörenden Untersuchungen durchgeführt.

Campusbezogene Feststellungen sowie die entsprechende Beurteilung bzw. Empfehlung werden in den folgenden Kapiteln aufgeführt. Objektbezogene Feststellungen sind in den einzelnen Bewertungsmatrizen ausgeführt. Erforderliche Maßnahmen wurden zudem beschrieben und mit einer Kostenschätzung versehen. Abschließend kann so der Zustand der Bau- und Anlagenteile ausgewertet werden.

Die bauteilbezogenen Beschreibungen sowie Beurteilungen hinsichtlich der Baukonstruktion und der technischen Anlagen sowie die Beschreibung der identifizierten Maßnahmen mit der entsprechenden Kostenschätzung befinden sich in den Bewertungsmatrizen (gebäudespezifische **Anlage 2**).

Die Kosten für den Instandhaltungsstau oder wesentliche Risiken wurden vorläufig ab einem Schwellenwert > 10.000 € ermittelt. Die Angaben sind inkl. MwSt. und beinhalten, wenn notwendig 40 % Baunebenkosten. Es wird zudem eine jährliche Baupreissteigerung von 5 % bis zum Jahr 2025 sowie eine Kostenvarianz von 15 % berücksichtigt. Ein Kostenansatz für laufende Instandhaltung (Wartung & Inspektion & Prüfungen) sowie für Rücklagen für notwendige Investitionskosten über den Betrachtungszeitraum hinaus sind in den Kosten nicht enthalten. Die Kostenangaben sind als Grobkostenüberschlag auf Basis von Kennwerten zu verstehen. Die Kosten wurden über den Betrachtungszeitraum in drei Kategorien unterteilt:

- Capex 1 (kurzfristig notwendig – 1 bis 3 Jahre)
- Capex 2 (mittelfristig notwendig – 4 bis 6 Jahre)
- Capex 3 (langfristig notwendig – 7 bis 10 Jahre)

Die Angaben zu Investitionskosten ersetzen nicht eigene wirtschaftliche Budgetierung des Auftraggebers. Der Anbietermarkt ist aufgrund der hohen Nachfrage von Bauleistungen und den derzeitigen Material- und Personalengpässen sehr inhomogen. Wir weisen darauf hin, dass aufgrund dieser Situation ggf. eine Prüfung aus kaufmännischer Sicht erforderlich ist, ob über die Capex Kosten hinausgehende Rücklagen vorzusehen sind, die nach einer Stabilisierung des Markts aufgelöst werden können. Derzeit können aktuelle kurzfristige wirtschaftliche Entwicklungen nicht verlässlich eingeschätzt werden.

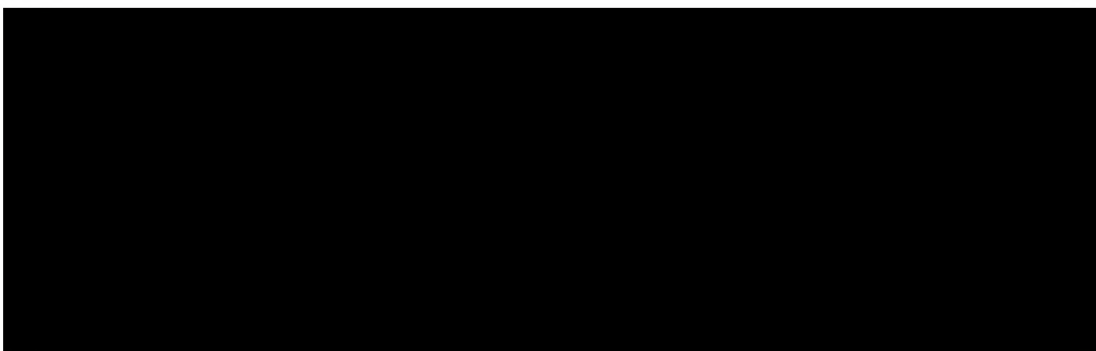
Sämtliche in diesem Bericht angestellten Prognosen und Einschätzungen erfolgen ohne Berücksichtigung solcher Entwicklungen.

Die Einschätzung erfolgt auf Grundlage einer Inaugenscheinnahme der Bauteile im Rahmen von Begehungen ohne Eingriffe in die Bausubstanz. Verdeckte, nicht freistehende oder unzugängliche Bauteile wurden nicht inspiziert, demontiert oder geöffnet, da nicht auszuschließen ist, dass beispielsweise bei einer Lüftungsanlage nach dem Öffnen diese in Störung geht und Prozesse im Gebäude gefährden kann. Es wurden keine zerstörenden Untersuchungen vorgenommen. Gegebenenfalls festgestellte Schäden oder Mängel wurden aufgenommen, wobei keine tiefergehende Prüfung erfolgte. Die angesetzten Kosten für die Beseitigung von Mängeln und Schäden schließen keine zukünftige Schadensentwicklung oder Beschädigung angrenzender Bauteile mit ein. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass in nicht zugänglichen oder nicht begangenen Gebäudeteilen weitere, in diesem Bericht nicht erwähnte Mängel, vorhanden sind. Im Rahmen weiterführenden Prüfungen können ggf. weitere wertbeeinflussende Mängel und Risiken identifiziert werden.

Die technische Bestandsaufnahme ist bis zu den sichtbaren Hausübergabepunkten erfolgt. Wir empfehlen, die Medienver- und entsorgung auf dem gesamten Campusgelände bzw. von den Übergabepunkten der Ver- und Entsorger zu begutachten und monetär bewerten zu lassen. Die Beurteilung der technischen Anlagen in den Außenbereichen kann lediglich anhand eines entsprechend gefüllten Datenraums erfolgen. Da diese Ver- und Entsorgungsanlagen, bis auf die Außenbeleuchtung, ausschließlich tiefbauseitig verbaut sind, ist eine Begutachtung vor Ort ohne weitere Hilfsmittel ausgeschlossen. Um eine Bewertung durchzuführen, werden u. a. folgende Unterlagen benötigt:

- Grundleitungspläne, aus denen das Baujahr und das verwendete Material der jeweiligen Leitung hervorgehen,
- Leitungsauskünfte der Ver- und Entsorgungsbetriebe
- Katasterauszüge zur Feststellung der Grundstücksgrenzen
- Dokumentation aus Kamerabefahrungen bzw. Abdruckprotokolle als Dichtigkeitsnachweis
- Sollte bei Trinkwasserversorgungsleitungen das verwendete Material nicht zu erkennen sein, wird eine Trinkwasserbeprobung mit der Untersuchung der Parameter Blei, Zink, Cadmium und Eisen empfohlen.

Bei einigen Positionen in der Bewertungsmatrix kann keine abschließende Bewertung über Umfang sowie Kosten der jeweiligen Maßnahme vorgenommen werden (Risikopositionen). Das kann u.a. an folgenden Punkten liegen:



Die Maßnahmen werden in folgende Mängelarten unterschieden:

Mängelbeseitigung:

- Im Rahmen der Begehungen vor Ort konnten offensichtliche Mängel festgestellt werden.

Lebenszyklus:

- Aufgrund des Baujahres und der theoretisch ermittelten Lebensdauer bestimmter Bauteile werden Budgetrückstellungen für umfassende Maßnahmen empfohlen.

In Planung:

- Maßnahmen, welche bereits durch die Hochschulen geplant und budgetiert sind.

Hinweis:

- Auf Mängelbeseitigungen, welche vorwiegend im Rahmen der laufenden Instandhaltung durchgeführt werden, wird lediglich ohne Kostenschätzung hingewiesen. Überwiegend liegen diese Maßnahmen auch unter dem Schwellenwert

Durchführung Gutachten:

- Um die Ursache eines identifizierten Mangels festzustellen, wird die Beauftragung eines Gutachtens empfohlen.

Zudem wurden die einzelnen Capex-Maßnahmen drei verschiedenen Prioritäten zugeordnet:

- Priorisierung A (hoch – zwingend erforderlich)
- Priorisierung B (mittel – empfehlenswert)
- Priorisierung C (nachrangig – möglicherweise erst zu einem späteren Zeitpunkt erforderlich)

Die Einordnung in die Zustandsklassen (Klassifizierung zwischen 1-6), in die Risikobewertung (von kein Risiko bis Sofortmaßnahme) sowie in die Maßnahmenart (Instandsetzung, Modernisierung, dekorative Maßnahmen) erfolgt gemäß der durch den AG zur Verfügung gestellten Definitionen.

Tabelle 6: Definition Risiko- und Zustandsklassen

Risikodefinitionen		Zustandsklassen
Kein Risiko, Neubau bzw. KfW 40 Standard	Es handelt sich um ein Gebäude mit Fertigstellungsdatum nach 31.12.2016. Das Gebäude befindet sich in einem sehr guten Zustand. Es liegt keine Beeinträchtigung der Bausubstanz vor. Die Gebäudesubstanz ist vollumfänglich erhaltenswert. Es ergeben sich keine Beeinträchtigungen in der Nutzbarkeit des Gebäudes. Brandschutz- oder andere Sicherheitsmängel liegen nicht vor. Einzelne optische Mängel und altersbedingte Abnutzungserscheinungen können in einem Umfang auftreten, der dem herkömmlichen Grad der Nutzung entspricht. Das Gebäude erfüllt energiesparende Bau- und Sanierungsstandards und hält die Bestimmungen des KfW 40 Standard ein.	1
Kein Risiko	Zustand gut bei Reparatur und Modernisierung bis Zustand gepflegt, teilweise erneuert, teilweise modernisiert oder auch komplett erneuert, Verbesserung der Substanz bzw. Anlagen im Sinne der einfachen Instandhaltung möglich, Stand der Technik erreicht.	2
Geringes Risiko	Zustand leicht gepflegt bis leicht bedenklich, Erhaltung möglich. Werden weiterhin jährlich Instandhaltungsmaßnahmen durchgeführt, ist die weitere Erhaltung möglich. Wird auf weiteren Instandhaltungsmaßnahmen verzichtet, dann sind weitere Mängel, Schäden nicht auszuschließen.	3
Mittleres Risiko	Zustand bedenklich mit höherem Reparaturstau, Reparatur, Erneuerung, Sanierung erforderlich. Teilsubstanz / Anlagen noch verwendbar, unter Berücksichtigung weiterer Untersuchungen ist eine Erneuerung angeraten.	4
Hohes Risiko	Zustand sehr bedenklich bis mangelhaft / katastrophal, Substanz / Anlagen zum großen Teil oder nicht mehr verwendbar. Erneuerung / Austausch einzelner Bauteile dringend erforderlich (z.B. Installation, Leitungen, Geräte, Apparate), Schäden an weiteren Bauteilen sind nicht ausgeschlossen.	5
Sofortmaßnahmen	Sofortiger Handlungsbedarf aufgrund akut gefährdeter Bauteile / Standsicherheit.	6

Tabelle 7: Definition Maßnahmenart

Instandsetzung	Maßnahmen, die zur Wiederherstellung des Sollzustandes und Beseitigung von Schäden dienen.
Modernisierung	Maßnahmen, die zu einer baulichen Veränderung führen. Insbesondere Bauarbeiten, die zur Reduzierung des Energieverbrauchs führen und zum Klimaschutz beitragen.
Dekorative Maßnahmen	Maßnahmen, die Aufgrund von unsachgemäßem Umgang z.B. Verschmutzung der Wände durch Aufkleben von Zetteln an eine gestrichene Wand durchgeführt werden sollen, um das Gesamtbild des Objektes zu verbessern.

7.3 Auswertung

In der **Anlage 2 - Bewertungsmatrix** befinden sich die detaillierten Feststellungen anhand der Bewertungsmatrizen. Die folgenden beiden Grafiken zeigen eine Übersicht der Zustandsbewertungen sowie eine Kostenübersicht nach Kategorien für den betreffenden Campus.

Tabelle 8: Übersicht Zustandsbewertung Warburghaus

Übersicht Zustands- bewertungen	Haupthaus 116/1	Mittelwert Warburghaus
A Dach (Basisprüfung)	3,1	3,1
B Fassade (Basisprüfung)	2,6	2,6
C Decken und Tragwerk (Basisprüfung)	2,0	2,0
D Brandschutz (Basisprüfung)	3,9	3,9
E Schadstoff- untersuchung (Basisprüfung)	2,0	2,0
F Haustechnik	4,3	4,3
G Innenausbau	2,1	2,1
H Außenanlagen	2,6	2,6
I Energetische Bewertung	5,0	5,0
J Revisions- unterlagen	5,0	5,0
Mittelwert gesamt		3,3

Tabelle 9: Übersicht Kosten Warburghaus

Kostenübersicht nach Kategorien	Haupthaus 116/1	Summe Warburghaus
Instandsetzungsmaßnahmen		
kurzfristig (0-3 Jahre)		
mittelfristig (4-6 Jahre)		
langfristig (7-10 Jahre)		
Modernisierungsmaßnahmen		
kurzfristig (0-3 Jahre)		
mittelfristig (4-6 Jahre)		
langfristig (7-10 Jahre)		
Dekorative Maßnahmen		
kurzfristig (0-3 Jahre)		
mittelfristig (4-6 Jahre)		
langfristig (7-10 Jahre)		
Gesamtkosten		

Betreiberverantwortung

Vor dem Hintergrund der Betreiberverantwortung werden im Folgenden die Maßnahmen hervorgehoben, die in der Bewertungsmatrix mit „Sofortmaßnahmen“ eingewertet wurden.

Bei dem Campus wurden keine Sofortmaßnahmen identifiziert.

Darüber hinaus sind die Maßnahmen mit „Hohes Risiko“ ebenfalls mit hoher Priorität zu verfolgen. Hier handelt es sich meist um aktuelle Prüfungen, die nach unserem Informationsstand fehlen (z.B. Dichtheitsprüfung, Trinkwasserhygiene etc.).

Dokumentenprüfung

In der gebäudespezifischen **Anlage 1 - Checkliste Dokumentenprüfung** sind die im jeweiligen Datenraum vorhandenen Unterlagen entsprechend der Kriterien

- vollständig vorhanden,
- unvollständig, fehlerhaft und
- nicht vorhanden

eingeteilt. Basierend auf dieser Zuteilung ist in **Anlage 2 - Bewertungsmatrix** eine kostentechnische Bewertung (als Sammelposition) zur Beschaffung der fehlenden Dokumente aufgeführt.

[REDACTED]

Es sei darauf hingewiesen, dass die Einteilung nur einen groben Überblick gibt, da die bewerteten Dokumente inhaltlich unterschiedlichen Umfangs sind.

[REDACTED]

Die nachfolgende Tabelle gibt zunächst einen Gesamtüberblick mit prozentualer Zuteilung in Rot:

[REDACTED TABLE]

Überprüfung Genehmigungslage

[REDACTED]

Erfassung der Bruttogrundflächen

Beim digitalen Flächenaufmaß dienen die über den Datenraum [REDACTED] zur Verfügung gestellten Architekturpläne als Grundlage. Für den Fall, dass mehrere Architekturpläne zur Verfügung standen, wurde der jeweils neuste Stand verwendet. Die untenstehenden Flächen wurden aus diesen Architekturplänen digital mittels eines Messwerkzeugs aufgenommen. Sind Etagen identisch, wurde ein Referenzgeschoss aufgenommen. Im Folgenden sind für alle Gebäude des Campus die Bruttogrundflächen pro Etage aufgeführt.

Abschlussbericht Warburghaus

Heilwigstraße 116, 20249 Hamburg

Tabelle 11: Bruttogrundfläche Warburghaus (203)

Etage	Fläche [m²]
Kellergeschoss	ca. 97
Erdgeschoss	ca. 328
Zwischengeschoss 1	ca. 57
Obergeschoss 1	ca. 148
Zwischengeschoss 2	ca. 78
Obergeschoss 2	ca. 74
Zwischengeschoss 3	ca. 77
Obergeschoss 3	ca. 74
Summe	ca. 934

Barrierefreiheit

Die Ist-Situation der Gebäude bezüglich Barrierefreiheit unter Berücksichtigung geltender Anforderungen wird kurz beschrieben und bewertet.

Die DIN 18040-1 „Barrierefreies Bauen“ beschränkt sich auf öffentlich zugängliche Gebäude, speziell auf die Teile des Gebäudes und der zugehörigen Außenanlagen, die für die Nutzung durch die Öffentlichkeit vorgesehen sind. Zu den öffentlich zugänglichen Gebäuden gehören in Anlehnung an die Musterbauordnung (§ 50 Abs. 2 MBO) u.a. Einrichtungen der Kultur und des Bildungswesens, wie die Hochschulimmobilien.

Wesentliche Inhalte sind zu berücksichtigen:

- Treppen sind in öffentlich zugänglichen Gebäuden als einzige vertikale Verbindung unzulässig und müssen durch Aufzüge oder Rampen ergänzt werden.
- Statt notwendiger Treppen können Rampen mit flacher Neigung bis 6% Steigung gestattet werden.
- Türen müssen deutlich zu erkennen, leicht zu öffnen und zu schließen und sicher zu passieren sein. Die lichte Durchgangsbreite von Türen (abhängig vom Öffnungswinkel des Türflügels) kann durch angrenzende Wände oder Einbauten reduziert werden.
- Im Allgemeinen muss auf der Verkehrsfläche entsprechende Bewegungsfläche vorhanden sein.
- In Sanitärräumen müssen bestimmte Maße von Sanitärobjekten sowie Bewegungsflächen und erforderliche Abstände erfüllt sein.

Das Warburghaus ist nicht barrierefrei. Die Barrierefreiheit wird bereits durch die Eingangstreppe eingeschränkt, da es keinen separaten barrierefreien Eingang gibt. Weiterhin finden sich weder WCs für Behinderte, ein Fahrstuhl oder auch automatisch öffnbare Türanlagen wieder.

8 Anlagenerfassungsliste

8.1 Ausgangssituation

Im Rahmen der Gebäudebestandsuntersuchung sind mit Hilfe von Begehungen und Sichtung der Wartungs- und Prüfprotokolle die bestehenden technischen Anlagen in einer in Anlehnung an die DIN 276 basierenden Anlagenerfassungsliste aufzunehmen.

8.2 Vorgehensweise

Zum Projektstart wurde mit den Projektbeteiligten die Vorgehensweise, die Anforderungen, die Art und der Umfang der Anlagenerfassung definiert.

Die Anlagenerfassung erfolgte für die zentralen technischen Anlagen der DIN 276 Kostengruppen 300, 400 und 500 auf Anlagenebene (keine Einzelkomponenten der Anlagen) mit einer Zuweisung der technischen Anlagen zum Standort in der Liegenschaft (z.B. Standort, Gebäudenummer, Anlagenbezeichnung in Anlehnung an DIN 276). Die Untersuchung umfasst die zwischen AG und AN am 23.11.2022 abgestimmten relevanten Anlagentypen. Sofern bekannt und ersichtlich, wurden die wartungsrelevanten Massengerüste inkl. der relevanten Anlageninformationen wie Baujahr, Hersteller, Leistungsdaten erfasst und in die Anlagenliste übertragen.

Bei der Anlagenerfassungsliste zum Gebäudebetrieb wurden die technischen Anlagen folgender Gewerke betrachtet:

- KG 330 Außenwände/ vertikale Baukonstruktionen, außen
- KG 340 Innenwände/ vertikale Baukonstruktionen, innen
- KG 360 Dächer
- KG 370 Infrastrukturanlagen
- KG 410 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen,
- KG 420 Wärmeversorgungsanlagen,
- KG 430 Lufttechnische Anlagen,
- KG 440 Elektrische Anlagen,
- KG 450 Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen,
- KG 460 Förderanlagen,
- KG 474 Feuerlöschanlagen,
- KG 480 Gebäude- und Anlagenautomation,
- KG 550 Technische Anlagen in Außenanlagen.

8.3 Auswertung

Die detaillierten Anlagenerfassungslisten der jeweiligen Gebäude befinden sich jeweils in **Anlage 3 - Anlagenerfassungsliste**.

9 Raum- und Ausstattungsbücher

9.1 Ausgangssituation

Auf Basis der zur Verfügung gestellten Unterlagen (Grundrisse einschließlich Raumnummern und / oder Raumlisten) erfolgte eine entsprechende Aufnahme der Räume und Ausstattungen. Es wurden gemäß Aufgabenstellung die fest mit dem Gebäude verbundenen Einrichtungsgegenstände und zudem die vorhandene technische Gebäudeausstattung erfasst.

Das Raumbuch beschreibt grundsätzlich die Ausstattung in den jeweiligen Räumen, dabei wird nicht der aktuelle Zustand behandelt und bewertet. Ziel des Raum- und Ausstattungsbuches ist eine Übersicht der Ausstattungsmerkmale der vorher abgestimmten und definierten Gebäudebereiche zu schaffen.

9.2 Vorgehensweise

Die Erstellung der Raumbücher erfolgte parallel zu den Begehungen zur Aufnahme der aktuellen Gegebenheiten vor Ort. Hierfür erfolgt konkret die raumweise Erfassung aller begehbaren Räume. Einige der aufgenommenen Räume wurden in den Grundrissen oder Raumlisten nicht aufgelistet. Diese wurden in den Raumbüchern mit dem Drees & Sommer-Kürzel wie z.B. „DS_01_01“ (D&S_1.OG_ Raumnummer 1) betitelt und in der Regel unter der Spalte „weitere Raumbezeichnungen vor Ort“ aufgeführt. Wenn vereinzelt Räume aus unterschiedlichen Gründen nicht begangen werden konnten, wurde dies im Raumbuch entsprechend notiert. Häufig genannte Gründe dafür waren, die nicht realisierbare Zugänglichkeit bspw. aufgrund eines fehlenden Schlüssels, was einer separaten Organisation bedarf.

Im Rahmen der Erfassung der Räume wurden keine Flächenaufmaße vorgenommen; die Flächenangaben der Räume wurden aus den vom AG bereitgestellten Raumlisten oder Grundrissen entnommen. Wenn im Einzelfall vor Ort Abweichungen / Unstimmigkeiten festgestellt wurden, sind entsprechende Hinweise aufgenommen. Wenn keine Flächen der begangenen Gebäude aus den Grundrissen oder Raumlisten angegeben wurden, wurde dies mit der Abkürzung k. A. (keine Angaben) entsprechend vermerkt. Basierend auf dieser Datengrundlage können somit verschiedene Auswertungen vorgenommen werden.

Die Beschreibung der Flächenarten gemäß der DIN 277 „Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau“ erfolgt nach der Unterteilung in Nutzflächen (NUF 1-7), sowie allgemeine Technikflächen und Verkehrsflächen. Diese lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Abschlussbericht Warburghaus

Heilwigstraße 116, 20249 Hamburg

Tabelle 12: Übersicht der Flächenarten nach DIN 277

Flächenarten	Beschreibung der Fläche
NUF 1	Nutzfläche Wohnen und Aufenthalt
NUF 2	Nutzfläche Büroräume
NUF 3	Nutzfläche Werkstätte, Labore
NUF 4	Nutzfläche Lagerräume
NUF 5	Nutzräume Unterrichtsräume
NUF 6	Nutzräume Pflegeräume
NUF 7	Nutzfläche Sanitärräume
VF	Verkehrsflächen
TF	Technikflächen

Gemäß der DIN 77400 lassen sich die Raumarten in Schulgebäuden nach der Funktion oder Nutzung zusammenfassen, welche im Folgenden festgehalten wurden:

Tabelle 13: Übersicht der Reinigungsgruppen nach DIN 77400

Reinigungsraumgruppe nach DIN 77400	Bezeichnung
A	Unterrichtsräume
A1	Klassenräume
A2	Fachräume (Werkraum, Labor)
B	Gruppen- und Speiseräume
C	Verwaltungs-, Büro-, Besprechungsräume
D	Lehrmittel-, Funktionsräume
E	Kopier-, Bürotechnikräume
F1	Verkehrsflächen EG (Flur, Treppenhaus, Foyer)
F2	Verkehrsflächen ab 1.OG
G	Schüleraufenthaltsräume, Bibliothek
H	Sanitärbereich
H1	Umkleide Schulgebäude
H2	Umkleide Sportbereich
I	Aulen
J	Speisesaal, Cafeteria, Arzt / Erste-Hilfe-Räume
K	Küchen
L	Lager
O	Räume der Haustechnik
P	Außenbereich
P1	Treppen
P2	Balkone, Loggien
P3	Pausengänge
P4	Windfang
P5	Außenkehrflächen

Einzelne Themen zu Konstruktionen (der Böden und Decken) und Dämmungen (der Wände und Dächer) wurden vor Ort bewertet und stichprobenartig anhand der vorliegenden Informationen aus den übermittelten Unterlagen nachträglich

ausgearbeitet. Im Fall von fehlenden Informationen wurde dies an der entsprechenden Stelle als „nicht definierbar“ vermerkt.

Wenn ein Raum bei einzelnen Themen wie z.B. Boden / Decken / Wände/ Türen / Fenster mehrere Eigenschaften aufweist, wurden diese unter dem entsprechenden Raum in weiteren Zeilen aufgeführt. Ein Beispiel hierfür wäre, wenn die Decke des Raums in Teilbereichen abgehängt wurde und in anderen Bereichen als offene Ansicht ausführt wurde, wurden die Informationen in zwei Zeilen der Tabelle festgehalten und dem entsprechenden Raum zugewiesen.

9.3 Auswertung

Die gewonnenen Daten aus der Begehung wurden zusammengetragen. Auf Basis der Grundrisspläne wurden die Raumbücher aufbereitet. Alle Räume des Warburghaus konnten begangen werden.

Insgesamt wurde das Warburghaus aus einer massiven Konstruktionsweise und mit bitumen- sowie ziegelbedeckten Flachdächern errichtet. Dabei bestehen die tragenden Wände aus Stahlbeton- und Mauerwerk. Nichttragende Wände wurden vorwiegend in Leichtbauweise errichtet.

Dementsprechend bestehen die Boden- und Deckenkonstruktionen ebenfalls aus massiven Bauteilen, meist aus Beton / Stahlbeton. Die Bodenbeläge sind je nach Nutzungsart des Raums unterschiedlich. In der Regel wurden Sanitärflächen mit Fliesen belegt, einige Räume mit Teppichböden und andere hingegen mit PVC belegt oder mit Sichtbeton / Sichtestrich versehen.

Zum Teil wurde die massive Konstruktion verputzt und gestrichen, zum anderen Teil wurden die Decken abgehängt (als sichtbare Abhangdecken aus Gipskarton). Zum Schallschutz wurden einige Decken mit Akustikdecken verkleidet.

Die Fenster weisen unterschiedliche Brüstungs- und Sturzhöhen auf. Glasflächen wurden raumweise zusammengefasst.

Die Türen der Gebäude haben unterschiedliche Eigenschaften, teilweise als T30 / Notausgangstüren oder ohne jegliche Brandschutzanforderung (in der Regel: Teeküchen / Sanitär / Büroräume / Aufenthaltsräume / Lager) ausgeführt. Jedoch fehlten in einer bestimmten Anzahl die Plaketten an den Türen. Deshalb war es vor Ort nicht möglich zu erkennen, ob diese tatsächlich eine brandschützende Funktion aufweisen.

Die Bürobereiche sind durch eine einfache technische Gebäudeausstattung gekennzeichnet. Die Deckenleuchten wurden zum Großteil als Einzelleuchten installiert, zum Teil auch als Langfeldleuchten. Automatische Brandmelder sind überwiegend vorhanden, Feuerlöscher sind in einzelnen Bereich vorzufinden. Ein Telefon- sowie IT-Anschluss ist häufig in den Räumen vorhanden. Einige Räume sind mit Heizkörpern ausgestattet. Einige Räume verfügen über Umluftkühlgeräte. Die Lüftung erfolgt in den auf natürlichem Wege.

Die detaillierten Raumbücher befinden sich jeweils in **Anlage 4 - Raumbuch**.

10 Betriebskosten

10.1 Ausgangssituation

Durch die Prognose und Zusammenstellung der Kosten für den Betrieb erhält die Sprinkenhof einen Überblick über die voraussichtlich in 2023 anfallenden Kosten für den Gebäudebetrieb. Die zu prognostizierenden Kostenarten sind vorgegeben.

10.2 Vorgehensweise

Folgende Prognoseverfahren wurden für die einzelnen Kostenarten der Betriebskosten angesetzt:

Objektmanagementkosten

Die Sprinkenhof hat die angesetzten Vollzeitäquivalenten (VZÄ) für die Sprinkenhof-Campus übergeben. Die Umlage auf die einzelnen Gebäude erfolgt über einen Flächenschlüssel.

Bedienen, Wartung und Inspektion der technischen Anlagen,

Auf Basis des ermittelten Anlagenbestands wurde in Anlehnung an AMEV ein Wert für den Betrachtungszeitraum ermittelt.

Wiederkehrende Prüfungen

Auf Basis des ermittelten Anlagenbestands wurde in Anlehnung an AMEV sowie auf Basis von Erfahrungswerten von Drees & Sommer ein Wert für den Betrachtungszeitraum ermittelt.

Ungeplante und kleine Instandsetzungen und Erneuerungen

Auf Basis des ermittelten Anlagenbestands, der durchgeführten Zustandsbewertung sowie der zu anlagen-/bauteilbezogenen Lebensdauern wurde in Anlehnung an die Kennwerte der AMEV in Verbindung mit den ermittelten Herstellkosten (auf Basis des BKI) ein Durchschnittswert für ungeplante und kleine Instandsetzungen für das Jahr 2023 gebildet.

Für geplante Instandsetzungen und Erneuerungen wurde ein Durchschnittswert aus den identifizierten Maßnahmen gemäß Bewertungsmatrix im Cluster 2023 bis 2025 angesetzt.

Schönheitsreparaturen

Erfahrungswerte aus vergangenen Projekten wurden angesetzt. Um die aktuellen Preisentwicklungen zu berücksichtigen wurde ein Preissteigerung von 10 % angenommen.

Vandalismusbeseitigung innen, außen

Erfahrungswerte aus vergangenen Projekten wurden angesetzt. Um die aktuellen Preisentwicklungen zu berücksichtigen wurde ein Preissteigerung von 10 % angenommen.

Versorgung

Wenn IST-Kosten vorliegen werden diese angesetzt. Liegen diese nicht vor, wird eine Kennzahl angesetzt aus dem fm.benchmarking Bericht 2022 für Unterrichtsgebäude des

Abschlussbericht Warburghaus

Heilwigstraße 116, 20249 Hamburg

Ingenieurbüro Rothermund („Rothermund Benchmarks“). Eine Preissteigerung von einmalig [REDACTED] wird abstimmungsgemäß berücksichtigt.

Entsorgung

Wenn IST-Kosten vorliegen werden diese angesetzt. Liegen diese nicht vor, wird eine Kennzahl angesetzt aus dem fm.benchmarking Bericht 2022 für Unterrichtsgebäude des Ingenieurbüro Rothermund („Rothermund Benchmarks“). Eine Preissteigerung von einmalig [REDACTED] wird abstimmungsgemäß berücksichtigt.

Unterhaltsreinigung durchführen

Die zu reinigende Fläche wurde aus dem Raumbuch entnommen. Hier sind auch Zuordnungen zu Raumgruppen enthalten.

Die Prognose der Kosten für die Unterhaltsreinigung erfolgt gemäß der Kalkulation, die ein externer Dienstleister durchführt: Über Reinigungsgeschwindigkeiten je Raumgruppe, Zyklus der durchgeführten Reinigung und einen marktüblichen Stundenverrechnungssatz von [REDACTED]

Davon abweichende Zyklen oder eine Tageskraft sind in den Kosten nicht abgebildet.

Tabelle 14: Raumgruppe, Nutzung, Zyklus und Reinigungsgeschwindigkeit

Raumgruppe	Nutzung	Zyklus p. a.	Reinigungsgeschwindigkeit
A	Unterrichtsräume	130 x p. a.	250 m²/h
A1	Klassenräume	130 x p. a.	250 m²/h
A2	Fachräume (Werkraum, Labor)	220 x p. a.	250 m²/h
C	Büro	104 x p. a.	230 m²/h
D	Funktionsräume, Lehrbibliothekern, Unterrichtsvorbereitungsräume, Lehrmittelräume	52 x p. a.	230 m²/h
E	Kopier-, Bürotechnikräume	104 x p. a.	350 m²/h
F1	Verkehrsflächen	104 x p. a.	350 m²/h
F2	Verkehrsflächen ab 1.00	104 x p. a.	350 m²/h
G	Schüleraufenthaltsräume, Bibliothek	130 x p. a.	200 m²/h
H	Sanitärbereich	220 x p. a.	90 m²/h
H1	Umkleide Schulgebäude	130 x p. a.	90 m²/h
I	Aulen	130 x p. a.	400 m²/h
J	Speisesaal, Cafeteria, Arzt / Erste-Hilfe-Räume	220 x p. a.	200 m²/h
K	Küchen	220 x p. a.	100 m²/h
L	Lager	52 x p. a.	250 m²/h
O	Räume der Haustechnik	12 x p. a.	300 m²/h

Liegen keine Flächen vor, wird eine Kennzahl angesetzt aus dem fm.benchmarking Bericht 2022 für Unterrichtsgebäude des Ingenieurbüro Rothermund („Rothermund

Benchmarks“). Eine Preissteigerung von einmalig [REDACTED] wird abstimmungsgemäß berücksichtigt.

Glasreinigung durchführen

Wenn im Raumbuch umfassende Fensterflächen abschließend enthalten sind, werden auf Basis der tatsächlichen Flächen mögliche Kosten für die Glasreinigung kalkuliert. Einheitspreise aus Ausschreibungen für vergleichbare Leistungen werden der Prognose zugrunde gelegt.

Liegen keine Flächen vor, wird eine Kennzahl angesetzt aus dem fm.benchmarking Bericht 2022 für Unterrichtsgebäude des Ingenieurbüro Rothermund („Rothermund Benchmarks“), eine Preissteigerung von einmalig [REDACTED] wird abstimmungsgemäß berücksichtigt.

Fassadenreinigung durchführen

Es wird eine Kennzahl aus dem fm.benchmarking Bericht 2022 für Unterrichtsgebäude des Ingenieurbüro Rothermund („Rothermund Benchmarks“) angesetzt, eine Preissteigerung von einmalig [REDACTED] wird abstimmungsgemäß berücksichtigt.

Annahme ist, dass eine Fassadenreinigung alle fünf Jahre durchgeführt wird, die rechnerische Kosten werden anteilig pro Jahr ausgewiesen.

Sonderreinigung

Es wird eine Kennzahl aus dem fm.benchmarking Bericht 2022 für Unterrichtsgebäude des Ingenieurbüro Rothermund („Rothermund Benchmarks“) angesetzt, eine Preissteigerung von einmalig [REDACTED] wird abstimmungsgemäß berücksichtigt.

Schädlingsüberwachung

Im Regelfall fallen hier keine separaten Kosten an. Die Leistung wird durch Vor-Ort-Personal oder im Rahmen der Schädlingsbekämpfung abgegolten.

Schädlingsbekämpfung

Es wird eine Kennzahl aus dem fm.benchmarking Bericht 2022 für Unterrichtsgebäude des Ingenieurbüro Rothermund („Rothermund Benchmarks“) angesetzt, eine Preissteigerung von einmalig [REDACTED] wird abstimmungsgemäß berücksichtigt.

Außenanlagen reinigen und pflegen (Sommerdienste)

Es wird eine Kennzahl aus dem fm.benchmarking Bericht 2022 für Unterrichtsgebäude des Ingenieurbüro Rothermund („Rothermund Benchmarks“) angesetzt, eine Preissteigerung von einmalig [REDACTED] wird abstimmungsgemäß berücksichtigt.

Außenanlagen reinigen und pflegen (Winterdienste)

Es wird eine Kennzahl aus dem fm.benchmarking Bericht 2022 für Unterrichtsgebäude des Ingenieurbüro Rothermund („Rothermund Benchmarks“) angesetzt, eine Preissteigerung von einmalig [REDACTED] wird abstimmungsgemäß berücksichtigt.

Pflanzen pflegen (innen und außen)

Es wird eine Kennzahl aus dem fm.benchmarking Bericht 2022 für Unterrichtsgebäude des Ingenieurbüro Rothermund („Rothermund Benchmarks“) angesetzt, eine Preissteigerung von einmalig [REDACTED] wird abstimmungsgemäß berücksichtigt.

Baumkontrollen

Die Anzahl der Bäume wurde überschlägig ermittelt. Eine Baumkontrolle wird im Regelfall alle zwei Jahre und nach Unwetter empfohlen. Pro Baum wird ein jährlicher Aufwand von 0,5 h (inkl. Anfahrt, Dokumentation etc.) angenommen, ein marktüblicher Stundenverrechnungssatz eines Gärtnermeisters sind [REDACTED]. Die Kosten werden über Flächenschlüssel den einzelnen Gebäuden zugeordnet.

Notdienste

[REDACTED] Störungseinsätze sind über die ungeplanten und kleinen Instandsetzungen abgegolten.

Sicherheitsdienste

Wenn IST-Kosten vorliegen werden diese angesetzt. Liegen diese nicht vor, wird eine Kennzahl angesetzt aus dem fm.benchmarking Bericht 2022 für Unterrichtsgebäude des Ingenieurbüro Rothermund („Rothermund Benchmarks“), eine Preissteigerung von einmalig 10% wird abstimmungsgemäß berücksichtigt.

Objektverwaltung

Der Kennwert für die kaufmännische Objektverwaltung der [REDACTED] vermietbare Fläche. Vermietbare Fläche sind 85% der Bruttogeschossfläche (BGF).

Kosten für Immobilien KG

Der Kennwert für die Kosten der Immobilien sind [REDACTED]
Dieser wurde durch die [REDACTED] übergeben.

Hausmeister/Haustechnikerdienste

Die Sprinkenhof hat die intern angesetzten Vollzeitäquivalenten (VZÄ) übergeben. Die Umlage auf die einzelnen Gebäude erfolgt über einen Flächenschlüssel.

10.3 Auswertung

Die zugrundeliegenden prognoserelevanten Eingangsgrößen sind Anlage 6 BKS zu entnehmen.

Es liegen keine IST-Kosten vor.

Das Raumbuch stellt eine raumweise Fläche zur Unterhaltsreinigung für alle Gebäude zur Verfügung.

Die Flächen für die Glas-Reinigung sind Raumbuch nicht abschließend enthalten, daher wurde der Kennwert angesetzt.

Zur Außen- und Grünflächen konnten 7 Bäume recherchiert werden.

Folgende Kosten wurden für 2023 ermittelt:

Tabelle 15: Übersicht Betriebskosten

Kosten [€ p.a. brutto]	Warburghaus
Betriebskosten	
davon ungeplante und kleine Instandsetzungen	
davon Erneuerungen	

Für das Jahr 2023 ist somit von monatlichen Kosten €/m² BGF auszugehen:

– Warburghaus:

Die rechnerischen jährlichen Kosten für geplante Instandsetzungen und Erneuerungen enthalten die Capex für Instandsetzung und Erneuerung aus der Bewertungsmatrix.

Die detaillierten Kosten je Kostengruppe und die zugrundeliegenden prognoserelevanten Eingangsgrößen sind den jeweiligen **Anlagen 5 - Betriebskosten** zu entnehmen.

11 Lebenszykluskosten

11.1 Ausgangssituation

Die Prognose der Lebenszykluskosten (LCC) umfassen die Kosten für Erneuerung, ungeplante, kleine Instandsetzungen/Erneuerungen sowie Wartung und Inspektion der technischen und baulichen Anlagen der Kostengruppen 300 und 400 gemäß DIN 276 für den Zeitraum von 30 Jahren.

11.2 Vorgehensweise

Die Kosten für Bedienen/Wartung, Inspektion, Prüfung, planbare und ungeplante Instandsetzungen sowie Erneuerungen werden für den Betrachtungszeitraum von 30 Jahren prognostiziert. Die Darstellung ist Anlage 6 zu entnehmen.

Darin berücksichtigt sind die Capex-Maßnahmen der ersten zehn Jahren (vgl. BWM). Für die Jahre 11-30 wurden unter Berücksichtigung der vor Ort angetroffenen Anlagen und Merkmale und Einschätzung des alters- und nutzungsbedingten Zustandes statistische Erneuerungsinvestitionen rechnerisch ermittelt.

Folgende jährliche Preissteigerungsindizes werden verwendet:

- Im Jahr 2022/2023 erfolgt für Erneuerungsinvestitionen, Instandsetzungen, Wartung/Inspektion eine pauschale Indexierung von [REDACTED]
- Für die Folgejahre (2023-2025) erfolgt die Indexierung für die stat. Erneuerungsinvestitionen in Höhe von [REDACTED] für Instandsetzungen, Wartung/Inspektion jeweils in Höhe von [REDACTED]
- Im Betrachtungszeitraum von 2026-2051 erfolgt gemäß Abstimmung mit dem AG keine Indizierung für Erneuerungsinvestitionen, Instandsetzungen oder Wartung/Inspektion.

Die statistischen Erneuerungsmaßnahmen basieren auf den Erneuerungskosten gemäß BKI (Baukostenindex, Stand 2022). Die Kostenverteilung der Herstellkosten auf einzelne (Teil-)Gewerke, die hinterlegten Lebensdauern sowie die Kostenentwicklung der zustandsbasierten Kleininstandsetzungen basieren auf Erfahrungswerten von Drees & Sommer.

Bei der rechnerischen Ermittlung der statistischen Erneuerungskosten sind Nebenkosten für Planung etc. in Höhe von [REDACTED] enthalten.

Die jährlich ausgewiesenen Kosten dienen zur Orientierung, die tatsächlich anfallenden Kosten hängen von den tatsächlich anfallenden und durchgeführten Maßnahmen ab.

11.3 Auswertung

Folgende Kosten wurden für den Zeitraum von 30 Jahren für Bedienen/Wartung, Inspektion, Prüfung, planbare und ungeplante Instandsetzungen sowie Erneuerungen ermittelt:

Tabelle 16: Übersicht Lebenszykluskosten

Kosten [€ p.a. brutto]	Warburghaus
Gesamtkosten LCC	
Jahr 1-10	
Jahr 11-20	
Jahr 21-30	

Hinweis: Die Kosten der LCC für den Zeitraum 1-10 basieren auf den in der Capex ermittelten Kosten zzgl. weiterer Kostenkomponenten.

Die Lebenszykluskosten für Instandsetzung, Erneuerung und Modernisierung der baulichen und technischen Anlagen sind den jeweiligen **Anlagen 6** –

Abschlussbericht Warburghaus

Heilwigstraße 116, 20249 Hamburg

12 Energetische Auswertung**12.1 Ausgangssituation**

Der Hamburger Senat hat im Dezember 2022 neue Klimaziele für Hamburg beschlossen. Bis 2030 will Hamburg die CO₂-Emissionen um 70 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990 reduzieren. 2045 und damit fünf Jahre früher als bislang vorgesehen, soll ganz Hamburg CO₂-neutral leben und wirtschaften.

Kaum ein anderer Sektor bietet so viel Potenzial zur Minderung der CO₂-Emissionen wie der Gebäudebestand. Die CO₂-Minderungsziele erfordern eine erhebliche Reduzierung des Energieverbrauchs durch Gebäude, insbesondere des Heizwärme- und Warmwasserbedarfs.

12.2 Vorgehensweise

Mit Hilfe des von der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen beim Öko Zentrum NRW erstellte Excel-Tool THORBEN kann eine energetische Einstufung der untersuchten Objekte vorgenommen werden. Das Excel-Tool THORBEN kann zur Identifikation der größten Energieverbraucher des untersuchten Gebäudeportfolios genutzt werden.

Drees & Sommer hat in Abstimmung mit der Sprinkenhof für die Bestimmung des Energielabels die Bewertung zum energetischen Gebäudezustand aus der Bewertungsmatrix übernommen. Da die Einteilungen in der Bewertungsmatrix zum energetischen Gebäudezustand nicht vollständig mit der Einordnung der Energielabels passen, wird bei evtl. Abweichungen das niedrigere Energielabel ausgewählt.

Eine energetische Einstufung der untersuchten Objekte entsprechen der Vorgaben nach nachfolgender Definition:

Tabelle 17: Energetischer Gebäudezustand

Energetischer Gebäudezustand	Label
Der energetische Zustand des untersuchten Gebäudes ist mindestens 25% besser als das GEG 202 Neubauniveau oder entspricht mindestens dem EH/EG 55 Standard . Das Gebäude ist ein energetisches Vorzeigeobjekt. Es wird kaum Energie zum Heizen benötigt und die Wärmeversorgung nutzt bereits erneuerbare Energien. Auf den ersten und zweiten Blick sind keine Sanierungs- und Modernisierungsmöglichkeiten erkennbar. Es liegen keinerlei baurechtliche Mängel (Brandschutz, Sicherheit, Barrierefreiheit, Akustik, Schadstoffe, ...) vor.	Sehr gut (A) „Neubau gemäß Zielsetzung“
Das untersuchte Gebäude befindet sich energetisch mindestens auf dem Neubauniveau des GEG 2020 . Es sind nur in geringem Umfang Modernisierungs- und energetische Sanierungsoptionen erkennbar (z.B. keine Wärmerückgewinnung, keine erneuerbare Wärmeerzeugung, keine Dreifachverglasung). Das Potential zur Nutzung erneuerbarer Energien ist noch nicht vollständig ausgeschöpft.	Gut (B) „neuwertig“

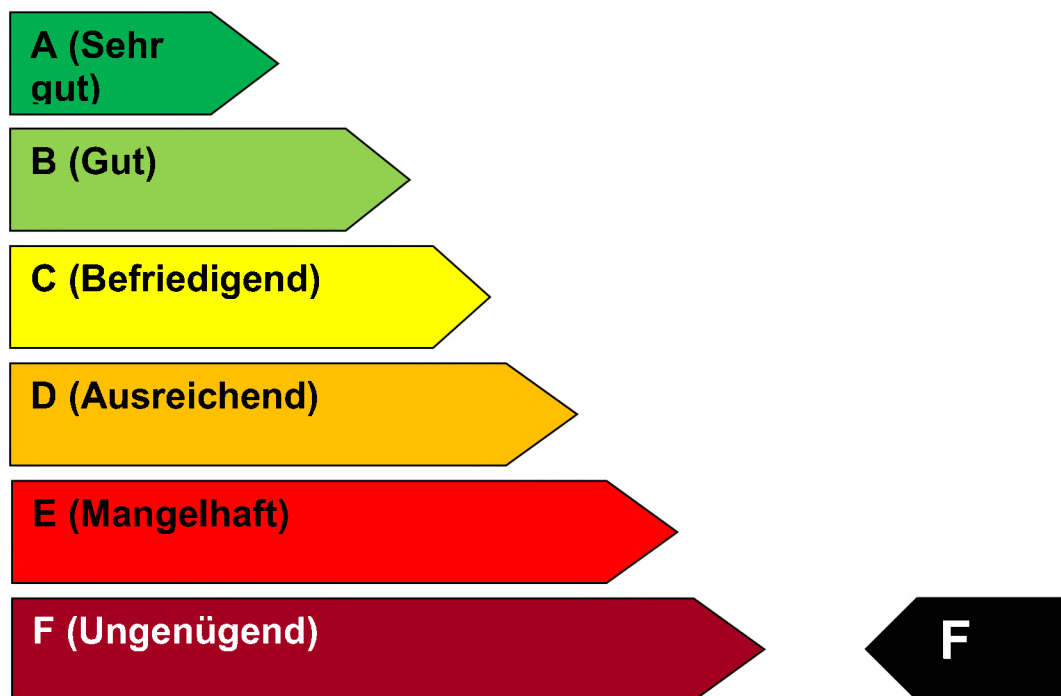
Das Gebäude ist optisch unbeeinträchtigt (innen und außen) und bietet gute Rahmenbedingungen für die vorhandenen Nutzung. Die baurechtlichen Mindestanforderungen werden eingehalten (2. Rettungsweg, Brandschutz, Sicherheit, Barrierefreiheit, Akustik, Schadstoffe, ...).	
Das untersuchte Gebäude befindet sich in einem Zustand, welcher energetisch mindestens dem Neubauniveau der EnEV 2014 entspricht . Die energetische Qualität der Gebäudehülle erscheint aus heutiger Sicht nicht mehr vollkommen zeitgemäß. Die Anlagentechnik arbeitet zuverlässig aber ist noch nicht so energieeffizient wie möglich. Potentiale zur Nutzung erneuerbarer Energien sind bisher ganz oder teilweise unberücksichtigt geblieben. Die Bausubstanz zeigt erste Abnutzungserscheinungen in kleinem Umfang und größerer Anzahl, wie nach mehrjähriger Nutzung zu erwarten. Mängel können größtenteils über die herkömmliche Instandhaltung beseitigt werden. Das Gebäude erfüllt veraltete baurechtliche Anforderungen (Brandschutz, Sicherheit, Barrierefreiheit, Akustik, Schadstoffe, ...).	Befriedigend (C) „Solide, aber nicht neuwertig“
Der Zustand des untersuchten Objektes entspricht energetisch mindestens dem Neubauniveau der ersten EnEV-Version von 2002 . Die aus heutiger Sicht unzureichende Qualität der Gebäudehülle wirkt sich auf den Nutzerkomfort negativ aus (Kaltluftabfall, Zugerscheinungen, fühlbare Wärmestrahlung). Die Anlagentechnik ist veraltet, aber in der Regel funktionstüchtig. Eine ausreichende Nutzungsqualität kann nur durch aufwändige Instandhaltungsmaßnahmen (auch außer der Reihe) aufrechterhalten werden. Es können schwere Schäden an einzelnen Bauteilen vorhanden sein, die Substanz erscheint aber insgesamt solide. Es gibt erste Mängel aus baurechtlicher Sicht (Brandschutz, Sicherheit, Barrierefreiheit, Akustik, Schadstoffe, ...).	Ausreichend (D) „in die Jahre gekommen“
Der Zustand des Gebäudes ist energetisch mangelhaft . Das Gebäude verursacht hohe Energie und Instandhaltungskosten, ohne einen angemessenen Nutzerkomfort durchgängig sicherstellen zu können. Es bestehen offensichtliche Mängel an Bauteilen und in baurechtlichen Aspekten.	Mangelhaft (E) „dringend Sanierungsbedürftig“
Der Zustand des Gebäudes ist energetisch ungenügend . Das Gebäude verursacht sehr hohe Energie und Instandhaltungskosten. Eine Vollsanierung auf den Zielwert ist hier besonders wirksam und effizient (z. B. durch durchgängige Dämmung und Abdichtung der Gebäudehülle, Austausch der Anlagentechnik und Wechsel zu erneuerbaren Energien). Diese wird dringend empfohlen.	Ungenügend (F) „höchster Sanierungsbedarf“

12.3 Auswertung

Tabelle 18: Energetische Bewertung

Energetische Bewertung	Warburghaus
Label	F

Durchschnitt Campus:

**Potential zur Verbesserung der Energieeffizienz**

Im nachfolgenden Abschnitt werden energetische Einsparpotentiale je Objekt aufgezeigt. Die Ausführungen sollen für Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sensibilisieren. Es werden daher basierend auf der erfassten Bestandssituation objektspezifische Empfehlungen für weitergehende, energetische Modernisierungsmaßnahmen gegeben.

Hinsichtlich der Abgrenzung zu den Modernisierungsmaßnahmen, die in der Bewertungsmatrix aufgeführt sind, werden in dieser Übersicht alle Maßnahmen aufgeführt, die bezüglich der Funktionsfähigkeit des Gebäudes nicht zwingend erforderlich sind, aber zu erheblichen energetischen Einsparpotenzialen führen.

Für die Beurteilung der energetischen Bestandssituation und zur Ableitung empfohlener Maßnahmen werden die einzelnen Objekte jeweils ganzheitlich betrachtet. Das Augenmerk liegt hierbei baulich auf der energetischen Betrachtung der Außenwände, Fenster und Türen sowie Dächer. Technisch werden Wärmeversorgungsanlagen, Wärmeverteilnetze, Beleuchtungsanlagen, Gebäudeautomation sowie, falls vorhanden, Wasseraufbereitungsanlagen, raumluftechnischen Anlagen, Kälteanlagen und Druckluft erzeugungsanlagen betrachtet.

Abschlussbericht Warburghaus

Heilwigstraße 116, 20249 Hamburg

Zur möglichst anschaulichen Darstellung werden die Maßnahmen als Einzelmaßnahmen aufgeführt. Hierbei ist zu beachten, dass aufgrund von Wechselwirkungen die Summe der Einzelmaßnahmen nicht der Gesamteinsparung bei gleichzeitiger Umsetzung aller Maßnahmen entspricht.

Die Tabellen in der **Anlage 8** geben einen Überblick über die Einsparpotentiale der jeweiligen Objekte. Die Maßnahmen werden beschrieben und es werden die energetischen Potentiale mit prozentualer Wertung und kostentechnischer Einschätzung angegeben. Die prozentuale Wertung unterliegt einer gewissen Streuung und ist abhängig von den umgesetzten Maßnahmen sowie der Wechselwirkungen.

Es werden energetische Einsparpotentiale je Objekt aufgezeigt. Die Ausführungen sollen für Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sensibilisieren. Es werden daher basierend auf der erfassten Bestandssituation objektspezifische Empfehlungen für weitergehende, energetische Modernisierungsmaßnahmen gegeben.

Tabelle 19: Kostenübersicht zur Verbesserung der Energieeffizienz

Kostenübersicht zur Verbesserung der Energieeffizienz	Warburghaus	
Kosten [€]		
Baunebenkosten 40% [€]		
Gesamt		

Solarkataster

Mit Hilfe des „Hamburger Solaratlas“ von Hamburg-Energie wurden die untersuchten Gebäude auf ihr Potential für die Nutzung von Photovoltaikanlagen (PV) untersucht. Laut Hamburg Energie ist der Solaratlas in Kooperation mit dem Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung der Stadt Hamburg (LGV) entstanden. Ziel ist es den möglichen Stromertrags aus erneuerbaren Energien und dadurch mögliche CO₂ Einsparung mittels PV zu ermitteln.

Die Einteilung der potentiell installierbaren PV-Fläche ist wie folgt definiert:

Eignungsklasse 1 (EK 1):

Ihr Dach ist nur bedingt für eine Photovoltaikanlage geeignet | $\geq 700 < 800 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Eignungsklasse 2 (EK 2): Ihr Dach ist grundsätzlich für eine Photovoltaikanlage geeignet | $\geq 800 < 900 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Eignungsklasse 3 (EK 3): Ihr Dach ist gut für eine Photovoltaikanlage geeignet | $\geq 900 < 1.000 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Eignungsklasse 4 (EK 4): Ihr Dach ist sehr gut für eine Photovoltaikanlage geeignet | $\geq 1.000 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

In der folgenden Tabelle sind die potentielle maximal Leistung, die jährlichen Stromerträge und mögliche jährliche CO₂ Einsparungen durch die Nachrüstungen auf den Gebäuden aufgezeigt.

Summe Warburghaus:

Tabelle 20: Untersuchung der PV-Nachrüstung

[m ²]	installierbare PV Fläche [m ²]				kWp	MWh/a	t/a
Dachfläche geeignet	EK 4	EK 3	EK 2	EK 1	Peak-leistung	Stromertrag	CO ₂ Einsparung
Warburg-haus	75	0	0	0	7,7	6,2	3,3
Summe	75	0	0	0	7,7	6,2	3,3

Die CO₂ Einsparung, die durch eine PV Anlage generiert werden kann, trägt aktiv zum Klimaschutz bei.

Der durch Photovoltaik gewonnene Strom trägt dazu bei fossilem Strom aus Kohle- und Gaskraftwerken aus dem Strommarkt zu verdrängen. Dadurch sinkt der der Ausstoß der Treibhausgase.

13 Ergänzungskostenschätzung

13.1 Ausgangssituation

Die GMH hat das Tool der Ergänzungskostenschätzung (EKS), beruhend auf den Kennwerten der BMK (Bauministerkonferenz) bereitgestellt. Es ermittelt die Bruttokosten der Komplettsanierung eines Objektes auf den Stand der Technik.

Gemäß der GMH können für monetär schwer bzw. nicht abschätzbare Kosten für Sofortmaßnahmen (z.B. sicherheitsrelevante Mängel) diese in die Bewertungsmatrix (BWM) übertragen werden, wenn keine präzisere Kostenschätzung für den absehbaren Sanierungsbedarf ermittelt werden konnte und im jeweiligen Gewerk Gefährdungspotentiale identifiziert wurden.

Gemäß Drees & Sommer ermittelt die Ergänzungskostenschätzung die Normalherstellungskosten auf Basis des Baupreisindex unter Berücksichtigung der wesentlichen Gewerke. Die aus der Ergänzungskostenschätzung ermittelten schwer abschätzbaren Kosten stehen in keinem Verhältnis zu den Gesamtsummen der Bewertungsmatrizen (BWM) [REDACTED]

[REDACTED] Daher findet keine Übertragung der ermittelten Werte der Ergänzungskostenschätzung in die Bewertungsmatrix statt.

Im Rahmen eines Abstimmungstermins zwischen der GMH und Drees & Sommer wurde sich geeinigt, dass das beigestellte Tool verwendet wird und Drees & Sommer keine Haftung für die errechneten Zahlenwerte bzw. für die Systematik übernimmt.

Im Rahmen der Ergänzungskostenschätzung werden zudem folgende Kostenarten ermittelt:

- Bewertung der ohne Planung nicht detailliert abschätzbaren Kosten für eine Sanierung auf den "Stand der Technik"
- Bewertung der imaginären Neuerstellungskosten des vorhandenen Objekts unter heutigen Bedingungen als Kalkulationsgrundlage

13.2 Vorgehensweise

Gemäß der mit dem Tool bereitgestellten Prämissen wird für jedes Gebäude die Ergänzungskostenschätzung durchgeführt.

Dafür werden die Einschätzung gemäß der Bewertungsmatrix und der Begehung vor Ort herangezogen.

Die einzelnen Gewerke werden bewertet (einfach / mittel / hoch) und entsprechende Bemerkungen zur Einstufung werden vorgenommen.

13.3 Auswertung

In der folgenden Übersicht sind zum einen die Sanierungskosten auf den Stand der Technik sowie die imaginären Neubaukosten pro Objekt dargestellt.

Tabelle 21: Kostenübersicht Sanierung und Neubau

Kostenübersicht Sanierung und Neubau	Warburghaus	
Kostenübersicht Sanierung auf den Stand der Technik (Projektkosten einschl. Planung)		
Bewertung der imaginären Neuerstellungskosten der vorhandenen Objekte unter heutigen Bedingungen		

Die detaillierten Ergänzungskostenschätzungen der jeweiligen Gebäude befinden sich jeweils in **Anlage 9** -

Abschlussbericht Warburghaus

Heilwigstraße 116, 20249 Hamburg

14 Qualitative und monetäre Ergebnisdarstellung**14.1 Ausgangssituation**

Im Rahmen des weiteren Projektverlaufs hat sich zur Vergleichbarkeit aller Gebäude und Standorte die folgende Ergebnisdarstellung ergeben:

- qualitative Ergebnisdarstellung
- monetäre Ergebnisdarstellung.

Die Vorgehensweise wird hierzu beschrieben und die entsprechende Ergebnisauswertung für diesen Campus zusammenfassend dargestellt.

Darüber hinaus wurde sich auf ein weiteres Ergebnisdokument geeinigt, welches die Ergebnisse der Bewertungsmatrix und der energetischen Untersuchung konzentriert zusammenfasst: der Gebäudepass.

Der Gebäudepass beinhaltet die wesentlichen Eckdaten eines Gebäudes (Baujahr, Fläche, Nutzung etc.) und beschreibt die Zustände der wesentlichen Bau- und Anlagenteile. Abschließend wird eine Einordnung in eine Gebäudezustandsklasse sowie in ein Energielabel vorgenommen.

Hinweis: Der Gebäudepass ist eine vereinfachte Darstellung der Ergebnisse aus der Bewertungsmatrix. Ein Blick auf die Gebäudepässe ersetzt nicht die detaillierte Betrachtung der weiterführenden Dokumenten.

14.2 Vorgehensweise**Qualitative Ergebnisdarstellung**

Die qualitative Ergebnisdarstellung beinhaltet die

- Energetische Bewertung (Energielabel)
- Gebäudezustandsklasse
- Gebäudenutzungsklasse

Energetische Bewertung

Eine energetische Einstufung der untersuchten Objekte erfolgte nach folgender Vorgabe:

Tabelle 22: Energetischer Gebäudezustand

Energetischer Gebäudezustand	Note	Energielabel
WärmeschutzVO 95 nicht erfüllt (Referenzgebäude 1990)	6	F
mind. WärmeschutzVO 95	5	E
EnEV 2002	4	D
EnEV 2014	3	C
GEG 2020	2	B
25% besser als GEG 2020 oder EH/EG 55	1	A

Die detaillierte Erläuterung ist in Kapitel 12 „Energetische Auswertung“ zu finden.

Gebäudezustandsklassen**Tabelle 23: Beschreibung der Gebäudezustandsklassen**

Gebäudezustandsbeschreibung	Klasse
<p>Das Gebäude befindet sich in einem sehr guten Zustand. Es liegt keine Beeinträchtigung der Bausubstanz vor. Die Gebäudesubstanz ist vollumfänglich erhaltenswert. Es ergeben sich keine Beeinträchtigungen in der Nutzbarkeit des Gebäudes. Brandschutz- oder andere Sicherheitsmängel liegen nicht vor. Einzelne optische Mängel und altersbedingte Abnutzungserscheinungen können in einem Umfang auftreten, der dem herkömmlichen Grad der Nutzung entspricht.</p> <p>Der energetische Zustand des Gebäudes ist sehr gut und hält mindestens die Bestimmungen des GEG 2020 oder besser ein.</p>	1
<p>Der Zustand des gesamten Gebäudes ist gut. Das Gebäude befindet sich in einem Außen und Innen optisch gepflegten Zustand. Es bietet gute Voraussetzungen für die Nutzung. Es können allenfalls geringe Schäden der Bausubstanz ohne Beeinträchtigung der Nutzung vorliegen.</p> <p>Der energetische Zustand des Gebäudes ist gut und hält mindestens die Bestimmungen der EnEV 2014 ein. Einzelne optische Mängel und altersbedingte Abnutzungen sowie leichte Schäden sind in einem Umfang vorhanden, der dem herkömmlichen Grad der Nutzung entspricht.</p> <p>Das Gebäude besitzt soweit baurechtlich erforderlich einen zweiten notwendigen Rettungsweg und eine Brandmeldeanlage. Barrierefreiheit und Raumakustik entsprechen den geltenden Mindestanforderungen. Zwei physikalisch getrennte Datennetze sind vorhanden. Die bauseitige Ausstattung (z.B. feste Einbauten) befindet sich in einem guten Zustand. Gemäß gesetzlichen Vorschriften ist das Gebäude frei von Schadstoffen. Grundsätzlich können nur Gebäude, die bei der Übergabe die Anforderungen an die Gebäudezustandsklasse 2 erfüllen, in die Gebäudezustandsklasse 2 eingeordnet werden.</p>	2
<p>Der Zustand des Gebäudes ist befriedigend. Die Bausubstanz unterliegt dem herkömmlichen Grad der Nutzung, der im Wesentlichen durch den Bauzeitpunkt bestimmt wird. Es sind optische Mängel und kleinere Schäden in größerer Anzahl vorhanden, die im Rahmen der regelhaften Instandsetzung behoben werden.</p> <p>Über das herkömmliche Maß an kleineren Instandsetzungsarbeiten fallen nur wenige größere Instandsetzungsarbeiten an, die in Art und Umfang keine Beeinträchtigungen der Nutzung des Gebäudes begründen. Die Gebäudesubstanz ist erhaltenswert.</p> <p>Der energetische Zustand des Gebäudes ist befriedigend und hält grundsätzlich die Bestimmungen der EnEV 2009 ein.</p>	3
<p>Der Zustand des Gebäudes ist ausreichend. Es können schwere Schäden an einzelnen Bauteilen vorhanden sein. Die Nutzung kann dadurch in geringem Umfang eingeschränkt sein. Die Bausubstanz und die Gebäudetechnik ist alt und bedingt regelmäßig höhere Kosten der Instandsetzung, um das Gebäude in einem ausreichenden Nutzungszustand zu erhalten. Es fallen in unregelmäßigen Abständen größere Instandsetzungsarbeiten an, die die Nutzung des Gebäudes zum Teil beeinflussen. Die wesentlichen Bauteile des Gebäudes gewährleisten auch weiterhin eine Nutzung des Gebäudes.</p> <p>Der energetische Zustand des Gebäudes ist ausreichend und hält grundsätzlich</p>	4

die Bestimmungen der EnEV 2007 ein.	
<p>Das Gebäude befindet sich in einem mangelhaften Zustand. Es können schwere Schäden vorhanden sein. Die Nutzung des Gebäudes ist eingeschränkt.</p> <p>Die Gewährleistung des vertragsgemäßen Zustandes erfordert einen hohen Instandsetzungsaufwand. Betroffen sind regelmäßig zentrale Bauteile. Die Bausubstanz und die Gebäudetechnik sind insgesamt veraltet. Eine bestimmungsgemäße Nutzung ist aufgrund der regelmäßig erforderlichen Instandsetzungsarbeiten nicht immer möglich.</p> <p>Der energetische Zustand erfüllt mindestens die WärmeschutzVO 95. Es ist, insbesondere in Kombination mit Brandschutzauflagen, Sicherheitsmängeln, Erweiterungsbedarf oder einem Flächenüberhang zu prüfen, ob das Gebäude erhalten werden sollte. Gebäude die nur aus denkmalpflegerischen Gründen nicht umfassend saniert werden können, werden mit entsprechendem Hinweis in die Gebäudezustandsklasse 5 (oder besser, je nach sonstigem Zustand) eingestuft.</p>	5
<p>Der Zustand des Gebäudes ist ungenügend. Die Bausubstanz und die Gebäudetechnik sind veraltet. Regelmäßig fallen neben den herkömmlichen Instandsetzungskosten sehr hohe Kosten für die Aufrechterhaltung der Nutzungsfähigkeit an. Wesentliche Bauteile sind nur unter hohem finanziellem Einsatz bestimmungsgemäß nutzbar. Die Nutzung des Gebäudes ist stark beeinträchtigt.</p> <p>Das Gebäude entspricht in Art und Zustand nicht den Erfordernissen zur Gewährleistung eines einwandfreien Unterrichtsbetriebes.</p> <p>Die anfallenden Instandsetzungen sind nicht in der Lage, das Gebäude langfristig in einen nutzbaren Zustand zu halten. Sie dienen lediglich dazu, den Betrieb im Wesentlichen zu erhalten. Im Fall einer Sanierung ist grundsätzlich zu prüfen, ob die Sanierung gegenüber einem Neu-, Ersatzbau wirtschaftlich und sinnvoll ist.</p> <p>Der energetische Zustand ist ungenügend und erfüllt nicht mindestens die WärmeschutzVO 95. Gebäude die nur aus denkmalpflegerischen Gründen nicht umfassend saniert werden können, z.B. weil eine energetische Verbesserung nicht möglich ist, und deshalb rechnerisch die Zustandsnote 6 erreichen, werden mit entsprechendem Hinweis in eine bessere Gebäudezustandsklasse (5 oder besser) eingestuft.</p>	6

Die Herleitung der Gebäudezustandsklassen (GZK) erfolgt gemäß folgender Darstellung:

Dach	Zustandsbewertungen 1 bis 6 pro Gewerk	6,0 %	GZK pro Objekt
Fassade		20 %	
Tragwerk		7,5 %	
Brandschutz		7,5 %	
Schadstoffuntersuchung		7,5 %	
Sanitärtechnik und Feuerlöschanlagen		9,0 %	
Heizung und Kältetechnik		3,0 %	
Lüftungstechnik		9,0 %	
Elektrotechnik, Aufzüge und Gebäudeautomation		9,0 %	
Innenausbau		2,5 %	
Außenanlagen		2,0 %	
Baurecht		3,0 %	
Energetische Bewertung		14,0 %	

Abbildung 2: Systematik Herleitung der Gebäudezustandsklasse

Die oben genannten Gewerke erhalten eine Zustandsbewertung zwischen 1 bis 6. Die jeweiligen Gewerke sind unterschiedlich gewichtet, sodass sich am Ende eine Gebäudezustandsklasse pro Objekt ergibt.

Die Gewerkegewichtung erfolgt anhand von Erfahrungswerten ähnlicher Gebäude und beinhaltet betreiber- und sicherheitsrelevante Aspekte. Die Gebäudezustandsklasse gibt einen Hinweis auf den Sanierungsbedarf, eine tatsächliche Klärung für eine Grundsanierung erfordert eine Berücksichtigung weiterer Untersuchungskriterien.

Die Gebäudezustandsklasse wurde als Systematik für die Einordnung von Gebäuden entwickelt und dient zur Priorisierung von Maßnahmen.

Gebäudenutzungsklassen

Die Gebäudenutzungsklassen dient der Kategorisierung von Einzelgebäuden.

Tabelle 24: Gebäudenutzungsklassen

Beschreibung Gebäudenutzungsklasse	Klasse
mit geringem Technikanteil - bis 24%	A
OWG 1 - Geistes-, Wirtschafts-, Rechts-, Sozial-, Erziehungs-, Sportwissenschaften	
OWG 11 Sporthallen	
OWG 12 Verwaltungsgebäude	

OWG 13 Seminargebäude	
mit leicht erhöhtem Technikanteil - 25% bis 29%	
OWG 2 - Agrar- u. Forstwissenschaften, Tierhaltung (ohne hochinstall. Forschungsbereiche)	B
mit erhöhtem Technikanteil - 30% bis 39%	
OWG 3 - Medien, Design und Kunst;	
OWG 4 - Ingenieurwissenschaften (z.B. Elektrotechnik, Bauwesen, Maschinenbau, Verfahrenstechnik), Informatik, Mathematik; Versuchs-, Prüfhallen;	
OWG 6 - Musikwissenschaften	
OWG 14 Bibliotheksgebäude	C
OWG 16 Hörsaalgebäude	
mit hohem Technikanteil - 40% bis 45%	
OWG 5 - Naturwissenschaften (z.B. Physik, Geo-, Ernährungswissenschaften)	
Medizinische Lehre (z.B. Anatomie, Pathologie);	D
OWG 15 Mensen	
mit sehr hohem Technikanteil - 46% bis 55% an	
OWG 7 - Chemie, Biologie, Pharmazie	
OWG 8 - Medizinische Forschung, hochinstalliert	
OWG 9 - Naturwissenschaftliche Forschung, hochinstalliert	
mit höchstinstalliertem Technikanteil >55%	
OWG 10 -Höchstinstallierte Forschungsbauten (z.B. mit redundanter Technik, Reinsträumen, Hochsicherheitslaboren)	

Monetäre Ergebnisdarstellung

Die monetäre Ergebnisdarstellung beinhaltet die folgenden Kostenbausteine:



Betriebskosten (BK)

- Ermittlung der jährlichen Betriebskosten
- Basiskosten des Betriebs, Bewertung erfolgte z.T. auf Kennwerten, da keine Ist-Kosten.



Bewertungsmatrix (BWM)

- Monetäre Bewertung von Instandsetzungsmaßnahmen zur Behebung von Mängeln (Betrachtungszeitraum: 10 Jahre)
- Instandsetzungskosten zum Erhalt der Gebäudezustandsklasse



Lebenszykluskosten (LCC)

- Prognostizierung der Kosten für Instandsetzungen sowie Modernisierungen (Betrachtungszeitraum: 30 Jahre)
- Instandsetzungskosten zum Erhalt der Gebäudezustandsklasse



Energetische Einsparpotentiale (EB)

- Bestimmung von energetischen Einsparpotentialen
- Energetische Verbesserungen durch Einzelmaßnahmen



Ergänzungskostenschätzung (EKS)

- Kostenermittlung einer Grundsanierung auf den Stand der Technik (Ziel: GZK: 2)
- Die EKS ist auch Basis der Bewertung von Neu-/ Ersatzbauten (Ziel: GZK: 1)

Prämissen für Instandsetzung und energetische Einzelmaßnahmen:

- Bewirtschaftung mit Ziel des Erhalts der GZK
- Zeitrahmen: 20 Jahre
- Flächenangaben: NRF (Mietfläche)
- Kostenangaben: brutto
- Zuschlag für Baunebenkosten: [REDACTED]
- Kostenvarianz für unvorhergesehene Leistungen: [REDACTED]
- Kostenangaben für 2025
- Annahme einer Baupreissteigerung [REDACTED]
- Annahme einer Lohnkostensteigerung [REDACTED]

Prämissen für eine Sanierung auf den Stand der Technik:

- Sanierung mit Ziel der GZK 2
- Saniert werden Gebäude der GZK 4 und schlechter, soweit kein Ersatz vorgesehen ist
- Zeitrahmen: 20 Jahre
- Flächenangaben: NRF (Mietfläche)
- Kostenangaben: brutto
- Kostenermittlung auf Basis der Orientierungswerte nach Bauministerkonferenz
- Standardisierte Zuschläge für Objektspezifika
- Zuschläge für Baunebenkosten und nach den Vorgaben des kostenstabilen Bauens
- Kostenstand: 4. Quartal 2022
- Daraus anteilig abgeleitete Sanierungskosten je nach festgestelltem Gebäudezustand

14.3 Auswertung**Qualitative Ergebnisdarstellung pro Objekt****Tabelle 25: Qualitative Ergebnisdarstellung pro Objekt**

	Warburghaus
Gebäudezustandsklasse	3,5
Energielabel	F

Hinweis: Die hier dargestellte Gebäudezustandsklasse kann leicht von dem Zustandswert (siehe 7.3) abweichen. Die Gebäudezustandsklasse berücksichtigt u.a. eine Gewichtung (siehe detaillierte Erläuterung im Kapitel 14.2).

Monetäre Ergebnisdarstellung pro Objekt**Tabelle 26: Monetäre Ergebnisdarstellung pro Objekt**

	Warburghaus
Instandsetzungskosten (Jahr 1-10; Capex/BWM)	
Instandsetzungskosten (Jahr 11-30; LCC)	
Energetische Einzelmaßnahmen	
Sanierung (Stand der Technik)	
Neu-/ Ersatzbau	

Hinweis: Das tatsächliche Erfordernis der oben aufgeführten Kosten bedarf einer Klärung und Einordnung der Gebäude in Erhalt, Sanierung oder Ersatzneubau.

Die detaillierten Gebäudepässe der jeweiligen Gebäude befinden sich jeweils in **Anlage 10 - Gebäudepass**.

D ANLAGEN

Gebäude: Haupthaus 116/1 (Objekt-Nr. 203)

Anlage 1

Anlage 2

Anlage 3

Anlage 4

Anlage 5

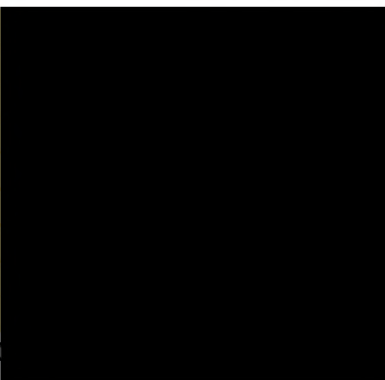
Anlage 6

Anlage 7

Anlage 8

Anlage 9

Anlage 10



Gebäude: Haupthaus 116/1 (Objekt-Nr. 203)

Anlage 1 [REDACTED]

Ist dem separaten objektweisen Anlagenpaket zu entnehmen

Anlage 2 [REDACTED]

Ist dem separaten objektweisen Anlagenpaket zu entnehmen

Anlage 3 [REDACTED]

Ist dem separaten objektweisen Anlagenpaket zu entnehmen

Anlage 4 [REDACTED]

Ist dem separaten objektweisen Anlagenpaket zu entnehmen

Anlage 5 [REDACTED]

Ist dem separaten objektweisen Anlagenpaket zu entnehmen

Anlage 6 [REDACTED]

Ist dem separaten objektweisen Anlagenpaket zu entnehmen

Anlage 7 [REDACTED]

Die Fotodokumentation ist auf den folgenden beiden Seiten zu finden

Anlage 8 [REDACTED]

Ist dem separaten objektweisen Anlagenpaket zu entnehmen

Anlage 9 [REDACTED]

Ist dem separaten objektweisen Anlagenpaket zu entnehmen

Anlage 10 [REDACTED]

Ist dem separaten objektweisen Anlagenpaket zu entnehmen

Anlage 7



Abbildung 3: Außenansicht Straßenseite



Abbildung 4: Außenansicht Garten



Abbildung 5: Fluchtweg über Dach



Abbildung 6: Exemplarische Farbabplatzungen Rückseite Gebäude



Abbildung 7: Poröse Dachabdichtung



Abbildung 8: Einfachverglaste Kastenfenster



Abbildung 9: Unterverteilung Elektro



Abbildung 10: Heizkörper Büro



Abbildung 11: Hebeanlage Schmutzw



Abbildung 12: Lüftungsanlage



Abbildung 13: Heizungszentrale



Abbildung 14: Trinkwasser-Hausanschluss