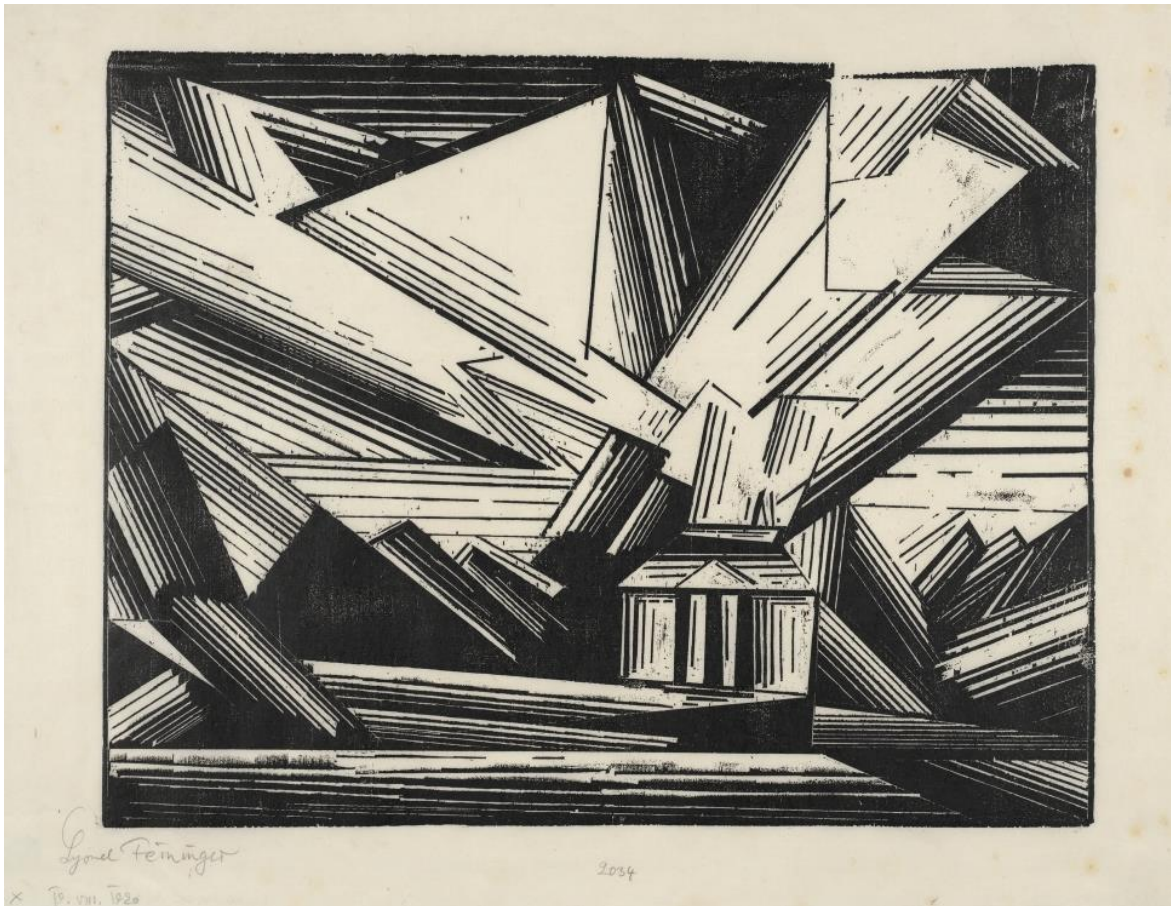




KULTURSTIFTUNG SACHSEN-ANHALT

Bedarfsprogramm Zentraldepot



Quelle: Kulturstiftung Sachsen-Anhalt, Lyonel-Feininger-Galerie

Auftraggeber: Kulturstiftung Sachsen-Anhalt
Paracelsusstraße 23
06114 Halle (Saale)

Auftragnehmer: **Prevar** GmbH – Konzepte für die Kulturgütererhaltung
CH-8405 Winterthur
Verfasser: Joachim Huber

Umfang: 59 Seiten inkl. Titel und Anhänge

Datum: 23. Oktober 2023

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Planungsvoraussetzungen und Planungsgrundsätze	6
2.1	Voraussetzungen.....	6
2.2	Planungsgrundsätze	6
3	Flächenanforderungen	8
3.1	Methodik zur Erfassung des Depotbedarfs – Flächen Depots	8
3.2	Raumprogramm Infrastruktur – Flächen Infrastruktur	9
3.3	Gesamtflächenbedarf für das Zentraldepot.....	10
4	Konservatorische Anforderungen	11
4.1	Klima	11
4.1.1	Relative Luftfeuchte und Temperatur.....	11
4.1.2	Belüftung, Luftaustausch, Schadstofffilterung	12
4.1.3	Steuerung der Klimatechnik	13
4.2	Licht und UV	13
4.3	Materialien	13
4.4	Integrated Pest Management (IPM) und allgemeine Sauberkeit.....	14
4.4.1	Bauliche Maßnahmen.....	14
4.4.2	Schädlingsbekämpfung.....	14
4.4.3	Mit Schadstoffen kontaminierte Sammlungsbestände.....	15
5	Konstruktive und technische Anforderungen	16
5.1	Bauliche Dimensionierung.....	16
5.2	Verkehrswege, Türen, Aufzüge.....	16
5.3	Anlieferung.....	17
5.4	Außenhülle, Wände, Decken, Böden	18
5.5	Technische Gebäudeausrüstung	19
5.5.1	Elektro, IT	19
5.5.2	Kommunikation.....	20
5.5.3	Objektsicherheit (Security), Zutritt, Einbruch.....	20
5.5.4	Brandschutz und Brandbekämpfung (Safety)	21
6	Raumausstattung	23
6.1	Depots.....	23
6.2	Konservierungsateliers	24
6.3	Büros	24
6.4	Vorlege- und Seminarräume.....	24
6.5	Sanitarräume.....	24
7	Anhänge	25
7.1	Grafisches Raum- und Funktionsprogramm	25

7.2	Raumliste mit Flächenangaben	26
7.3	Vergleichsbeispiele von Depotneubauten.....	28
7.4	Methodik der Bestands- und Bedarfserhebung.....	34
8.5	Beispiele von in Museumsdepots eingesetzter Lagertechnik.....	40

1 Einleitung

Die Schlösser, Burgen und Museen der Kulturstiftung Sachsen-Anhalt (KST) sind wichtige Landmarken und Stätten eines regen kulturellen Lebens.

Sie bewahren in ihren Mauern Kunst- und Kulturschätze vom Mittelalter bis zur Gegenwart von zum Teil höchster künstlerischer Qualität. Dabei sind die unterschiedlichen Sammlungen der KST so vielfältig wie die Geschichte des Bundeslandes und bilden diese exemplarisch ab. Das Spektrum reicht von der international bedeutsamen und von der Konferenz Nationaler Kultureinrichtungen gelisteten Sammlung des Kunstmuseums Moritzburg Halle (Saale), über die Landessammlung des ehemaligen Feudalmuseums auf Schloss Wernigerode bis hin zum Domschatz Halberstadt, einem der umfangreichsten Kirchenschätze des Mittelalters. Weitere bedeutende Sammlungen umfassen historische Möbel und Interieurs, Uhren, Musikinstrumente und Eisenkunstguss auf Schloss Neuenburg, Burg Falkenstein, in Kloster Michaelstein sowie auf Schloss Allstedt.

Die Sammlungsobjekte der Kulturstiftung Sachsen-Anhalt werden mit wenigen Ausnahmen vor Ort in den historischen Gebäuden aufbewahrt, wo eine sachgerechte Lagerung unter angemessenen klimatischen, konservatorischen und sicherheitstechnischen Bedingungen kaum möglich ist. Durch die Lage der Depots¹ in oft ungeeigneten, meist schlecht zugänglichen historischen Räumen ist die Pflege, Nutzung, Erforschung und Digitalisierung der Sammlungen sehr erschwert. Zugleich behindern die eingelagerten Sammlungsobjekte betriebliche Abläufe vor Ort und stellen eine erhebliche Brandlast in den historischen Gebäuden dar.

Mit dem angestrebten neuen Zentraldepot der Kulturstiftung Sachsen-Anhalt werden zwei Hauptziele verfolgt:

- Die nachhaltige Bewahrung des materiellen Kulturguts in Eigentum und Verantwortung der Kulturstiftung Sachsen-Anhalt und
- Die Entlastung der Schlösser, Burgen und Museen durch Auflösung der derzeitigen Depots.

Verbunden mit der Schaffung von Depotflächen, die heutigen Ansprüchen genügen, steht die Schaffung einer zeitgemässen Infrastruktur für die Handhabung, Pflege, Konservierung, Erforschung und Digitalisierung der Sammlungsbestände.

Mit dem Neubau eines Zentraldepots der Kulturstiftung Sachsen-Anhalt mit zugehöriger Infrastruktur sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Erfüllung Satzungsgemäßer Zweck und weiterer einschlägiger Vorgaben bzgl. der Erhaltung der Sammlungsbestände
- Verbesserung der konservatorischen und sicherheitstechnischen Aufbewahrungsbedingungen für die Sammlungen
- Verbesserung der Zugänglichkeit der Sammlungen für deren Nutzung
- Schaffung von Flächen für die künftige Sammlungsentwicklung (angemessene Reserven)
- Verbesserung der Arbeitsbedingungen für die Pflege, Konservierung, Erforschung und Ausleihe der Sammlungen
- Am neuen Standort sollen künftig die sammlungsbezogenen Arbeitsplätze der Kulturstiftung Sachsen-Anhalt zentral zusammengefasst werden. Dadurch können betriebliche Abläufe gewährleistet und Synergien geschaffen werden.

¹ Unter dem Begriff „Depots“ werden alle Lager- und Magazinräume, in welchen Sammlungsobjekte und Bibliotheksbestände langfristig aufbewahrt werden, zusammengefasst.

- Durch das Freiziehen bisheriger Depotflächen können dringend notwendige bauliche Sanierungsmaßnahmen umgesetzt sowie die Entwicklung und Konsolidierung der Häuser befördert werden.
- Das Bauvorhaben soll in Erstellung und Betrieb mit dem geringstmöglichen Ressourcenverbrauch auskommen sowie hohen ökologischen und energetischen Ansprüchen genügen.

2 Planungsvoraussetzungen und Planungsgrundsätze

2.1 Voraussetzungen

Folgende grundlegende Voraussetzungen werden für die weitere Planung und Errichtung des Zentraldepots definiert:

- Alle mobilen Sammlungsobjekte der Kulturstiftung Sachsen-Anhalt (KST), welche nicht aus sachlichen, historischen oder betrieblichen Gründen an heutigen Standorten verbleiben sollen, werden in Zukunft im neuen Zentraldepot der KST adäquat untergebracht.
- Es werden Raumreserven von 25 % des aktuellen - auf angemessene Lagerung optimierten - Raumbedarfs (Nutzungsflächen) für künftige Neuzugänge vorgehalten.
- Das Zentraldepot bündelt an einem Standort sämtliche Kompetenzen und Dienstleistungen, welche mit der Erhaltung, Aufbewahrung, Bewirtschaftung, Verleihung und Erforschung der Sammlungsobjekte der Kulturstiftung Sachsen-Anhalt verbunden sind.
- Das Zentraldepot bietet Platz für alle im Raumprogramm definierten Funktionen und Arbeitsplätze (Anhang 7.1 grafisches Raumfunktionsprogramm und Anhang 7.2 Raumliste).
- Das Betriebskonzept für den zukünftigen Betrieb des Zentraldepots mit der Zusammenführung und Ergänzung bestehender Organisationsstrukturen im Bereich der Sammlungerschließung, Sammlungsnutzung, Sammlungsbewirtschaftung und Sammlungspflege sind integraler Teil der Planung.
- Die finanziellen und personellen Ressourcen für die Realisierung des Bauprojekts und den Umzug werden im Rahmen der Planung evaluiert und eingestellt.

2.2 Planungsgrundsätze

Auf Grundlage der oben genannten Planungsvoraussetzungen werden folgende Planungsgrundsätze festgelegt:

- Rücksicht auf die Umwelt durch die Verwendung von:
 - Umweltverträglichen Baumaterialien.
 - Innovative, zukunftsweisende Technologien in der technischen Gebäudeausstattung und in der Einrichtung werden unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit in Betracht gezogen mit dem Ziel, den Ressourcenverbrauch bei der Erstellung und beim Betrieb zu minimieren.
 - Die CO₂-Bilanz bei der Erstellung des Gebäudes soll durch geeignete Materialien und Bauweisen optimiert werden.
- Größtmögliche klimatische Passivität des Gebäudes auch mit dem Ziel einen dem eingelagerten Kulturgut angemessenen Notbetrieb ohne Energiezufuhr zu ermöglichen.
- Der Gesamtenergieverbrauch des Gesamtgebäudes bewegt sich im Bereich eines Niedrigenergiegebäudes (< 25 kWh/m²a) im Sinne der Schonung der Ressourcen.
- Ziel ist es, eine Energieproduktion vor Ort anzustreben, welche in der Gesamtjahresbetrachtung den Energieverbrauch für den Betrieb mindestens abdeckt.
- Die Architektur von Gebäude und Räumlichkeiten richtet sich nach den Bedürfnissen der Sammlungsaufbewahrung (z.B. Gebäudeausrichtung, Dimension, Stützenraster, Bodenbelastung, Materialisierung, Lagertechnik) bzw. der Nutzung (Arbeitsplätze, Ateliers).

- Die Raumhöhen sollen so optimiert werden, dass die verfügbare Gebäudehöhe im Maximalausbau (ggf. mit Erweiterungen) bestmöglich ausgenutzt werden kann.²
- Mögliche Erweiterungsoptionen (Anbau, Aufstockung) sind im Projekt darzustellen.
- Etwaige nachträgliche Gebäudeerweiterungen (ggf. Anbau oder Aufstockung) müssen ohne größere Beeinträchtigung oder betriebliche Einschränkungen der Arbeit im Zentraldepot möglich sein (Staubfreiheit, Zugänglichkeit der Sammlungen, Sicherheit, Zutritt, IPM, Sauberkeit, Medienversorgung, Verkehrswege, usw.).
- Ansprechende architektonische Gestaltung des Gebäudes, die sich in den lokalen Kontext einfügt.
- Strikte Trennung von Depoträumlichkeiten und Bearbeitungs- bzw. Konsultationsräumen. Im Grundsatz enthalten Depoträume keine Arbeitsplätze.
- Effiziente Arbeitsabläufe und kurze Wege.
- Einfache und gefahrlose Evakuierung von Personen und Objekten im Bedarfsfall. Verkehrswege und Treppen sowie ggf. Notöffnungen in der Fassade (für Objektevakuierungen) sind auch unter diesem Gesichtspunkt zu planen.
- Arbeitsplätze entsprechen den aktuellen Erkenntnissen bzgl. Arbeitsschutz, Ergonomie und Arbeitsorganisation und stehen in Einklang mit medizinischen Erkenntnissen zu Licht-, Raum- und Klimaeinflüssen auf die Beschäftigten.
- Barrierefreiheit für Mensch und Objekte (schwelfrei).
- Berücksichtigung und Einbezug von sozialverträglichen räumlichen Strukturen und Einrichtungen.
- Safety und Security entsprechend aktuellen Standards.
- TGA - Standards der Kulturstiftung Sachsen-Anhalt.

Es ist erklärtes Ziel, dass das Zentraldepot der Kulturstiftung Sachsen-Anhalt international Vorbildcharakter bzgl. Nachhaltigkeit in Bau und Betrieb besitzen soll.

² Im Rahmen der Bedarfserhebung wurden die Flächen basierend auf einer Standardraumhöhe von 320 cm ermittelt. Dabei wurden die Flächen möglichst kompakt mit Lagertechnik in Hinblick auf eine gute Handhabbarkeit der Sammlungsbestände im Alltag bestückt. Im Verlaufe der Planung sind die Raumhöhen so zu optimieren, dass die verfügbare Gebäudehöhe unter Berücksichtigung der Anforderungen der einzelnen Sammlungsbereiche und der Nutzbarkeit im Alltag optimal ausgenutzt werden kann. Die geforderten Flächen sind jedoch beizubehalten.

3 Flächenanforderungen

3.1 Methodik zur Erfassung des Depotbedarfs – Flächen Depots

Der Flächenbedarf für die Unterbringung der Sammlungsbestände wurde in zwei Kampagnen im April und Mai 2023 durch die Firma *Prevart GmbH*, Konzepte für die Kulturgütererhaltung, CH-8405 Winterthur vor Ort mittels einer Spezial-Datenbank erfasst. Dabei wurde der IST-Zustand der Lagerung inkl. Auslastung bzgl. konservatorisch angemessener Aufbewahrung erhoben³.

Diese Daten wurden in einen SOLL-Zustand überführt (ggf. mit Anpassung der Lagertechnik bzw. der Dimensionen), auf eine Standardraumhöhe angeglichen sowie mit Zuschlägen für Bedienung (Basis Fahrregale, wo sinnvoll und möglich) und Reserven (zukünftiger Sammlungszuwachs) versehen. Daraus resultiert der Bedarf an Nutzungsfläche (NUF) für die Depots bezogen auf eine Standardraumhöhe.

Für künftige Zugänge wurde eine Reserve von 25 % angenommen, um der Entwicklung der Sammlungen und der Kulturstiftung Sachsen-Anhalt als Ganzem Rechnung zu tragen.

Die Nutzungsfläche (NUF) wurde sodann mit Zuschlägen (Erfahrungswerte aus vergleichbaren Projekten) für Verkehrsflächen (VF) und Technikfläche (TF) sowie Konstruktions-Grundfläche (KGF) zur kostenrelevanten Bruttogrundfläche (BGF) erweitert.

Der ermittelte Flächenbedarf für die konservatorisch angemessene Unterbringung der Sammlungsbestände inkl. Reserven beträgt ca. 6.250 m² Nutzungsfläche (NUF)

Zur gesamthaft erforderlichen Bruttogrundfläche (BGF) inkl. betrieblicher Infrastruktur siehe unten Abschnitt 3.3.

Zur detaillierten Methodik siehe Anhang, Abschnitt 7.4.

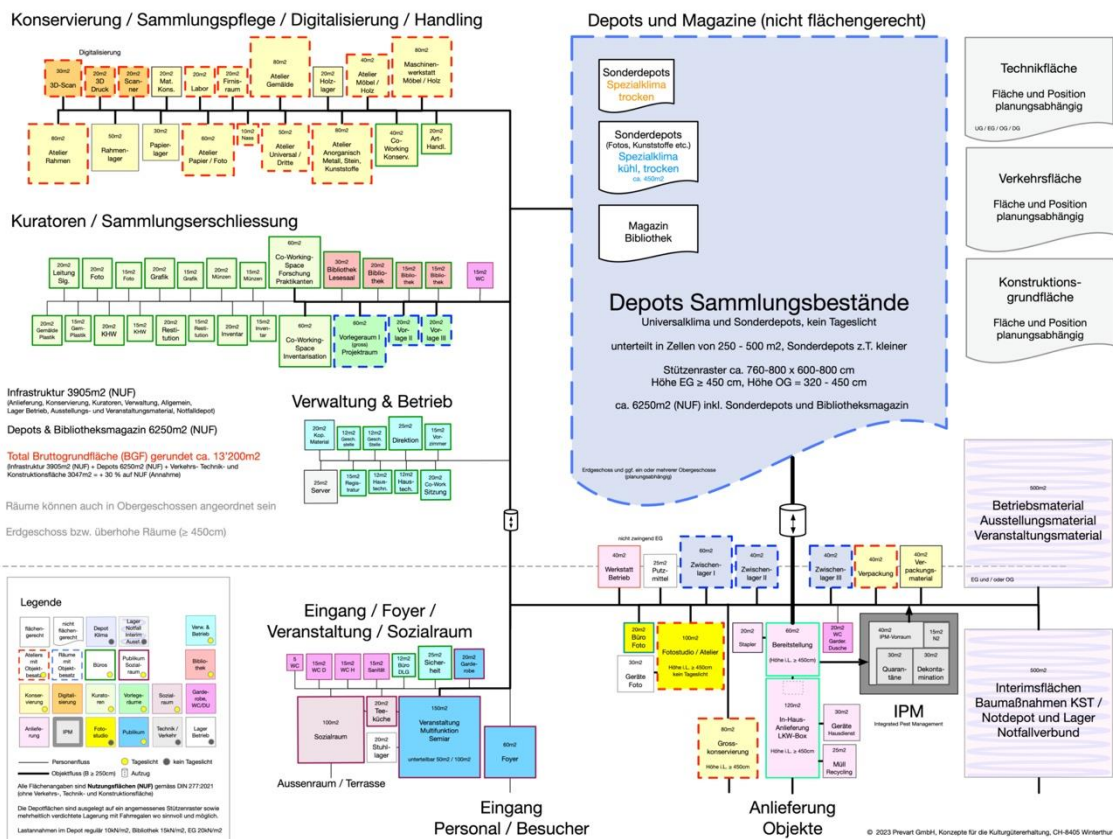
³ Die Überfüllung der jetzigen Depots beträgt ca. 20 %, was einen konservatorisch erforderlichen Flächenmehrbedarf von ca. 800 m² entspricht.

3.2 Raumprogramm Infrastruktur – Flächen Infrastruktur

Im Rahmen eines Nutzerworkshops am 19. April 2023 wurden die Raumbedürfnisse der beteiligten Institutionen definiert und in einem weiteren Workshop am 05. Juli erarbeitet. Das Resultat spiegelt sich in untenstehendem Raum- und Funktionsprogramm. Vgl. auch Anhänge 7.1 und 7.2.

Der ermittelte Flächenbedarf für die Infrastruktur (Anlieferung, IPM, Atelier, Büros, Vorlegeräume, Lager Betriebs- Ausstellungs- und Veranstaltungsmaterial, Notlager etc.) beträgt ca. 3.905 m² Nutzungsfläche (NUF)

Raumfunktionsprogramm Zentraldepot Kulturstiftung Sachsen-Anhalt (KST)



Das Raumfunktionsprogramm (Tabelle) und ein größeres Raumfunktionsdiagramm findet sich in den Anhängen 7.1 und 7.2

3.3 Gesamtflächenbedarf für das Zentraldepot

Die benötigte Nutzungsfläche (NUF 1-7) inkl. einer Zuwachsreserve von 25 % und bei Nutzung von Verschieberegalanlagen wo sinnvoll und möglich verteilt sich auf:

Depotfläche	6.250 m ² (NUF) (inkl. Bereiche mit Sonderklimata und Bibliothek vgl. Abschnitt 4.1)
Infrastruktur	3.905 m ² (NUF)

Der Zuschlag für Verkehrs- und Technikfläche (VF, TF) sowie die Konstruktions-Grundfläche (KGF) ist mit ca. 30 % oder ca. 3.047 m² auf der Nutzungsfläche (NUF) von ca. 10.155 m² zu veranschlagen⁴.

Für ein Zentraldepot der Kulturstiftung Sachsen-Anhalt zu erstellende kostenrelevante Bruttogrundfläche (BGF) für Depots und zugehörige Infrastruktur 13.200 m² (BGF)

⁴ Annahme: alle Räume sind einzeln von Fluren aus erschlossen. Keine Kaskadenerschliessung durch Depoträume hindurch.

4 Konservatorische Anforderungen

4.1 Klima

4.1.1 Relative Luftfeuchte und Temperatur

Ein geeignetes Klima ist eine wichtige Voraussetzung für die Erhaltung von Kulturgütern. Organische Materialien wie Holz, Papier, Textil oder Leder beispielsweise reagieren empfindlich auf Schwankungen der relativen Feuchte. Metalle korrodieren und gewisse Glassorten zersetzen sich bereits bei mittlerer Luftfeuchtigkeit. Chemisch instabile Materialien wie Kunststoffe und fotografische Bestände erfordern kühle und trockene Umgebungsbedingungen für die langfristige Erhaltung. Um gegebenenfalls die Schadstoffbelastung (z.B. durch Biozide aus früheren Behandlungen) zu reduzieren, ist punktuell ein erhöhter Luftaustausch erforderlich bzw. eine zusätzliche lokale Raumlüftung. Aus diesen Gründen ist die Einhaltung stabiler Klimaverhältnisse mit geringen Schwankungen im Depot erstrebenswert. Dies gilt insbesondere für Räume, in denen Kulturgüter aufbewahrt bzw. bearbeitet werden.

Die Klimatisierung des Gebäudes soll bedarfsgerecht in mehreren Zonen erfolgen. Ca. 95 % der Sammlungen können in einem sog. „Universalklima“ (Zone 1) gelagert werden, der Bestand an Fotografien, Filmen und Kunststoff-Objekten bedarf niedrigerer Temperaturen (Zone 2), alle weiteren kleineren Sonderbedarfe sollen über lokale Einbauten (z.B. Schränke oder Zellen) oder flexible Aggregate realisiert werden (z.B. für Metallobjekte, „kranke Gläser“ sowie bestimmte Musikinstrumente).

Arbeitsräume ohne Objektbesatz unterliegen den üblichen Standardvorgaben für Büros und Arbeitsplätze (Zone 3).

Zone 1: Depot-Universalklima

45 – 55 % relative Luftfeuchtigkeit / 16 – 22 °C, einzuhalten in 90 % eines Jahres
35 – 60 % rF / 16 – 26 °C, als maximale Toleranzgrenzen
maximal tolerierbare Schwankungen: 5 % rF / Std., 7 % rF / Tag
Dieser Bereich umfasst ca. 5.800 m².

Zone 2: Depot kühle Lagerung

35 – 50 % rF / ≤ 16 °C, einzuhalten in 100 % eines Jahres
maximal tolerierbare Schwankungen: 5 % rF / Std., 7 % rF / Tag
Dieser Bereich umfasst ca. 450 m² für fotografisches Material und Kunststoffe.

Weitere Spezialklimata geringen Flächenumfanges sind in Form von konditionierten Schränken bereitzustellen.

Die absoluten Grenzwerte für Temperatur und die relative Feuchte sowie die maximal tolerierbaren Schwankungen sind für die beiden Zonen des Depots verbindlich einzuhalten.

Durch geeignete Raumstrukturen mit vorgelagerten Vorräumen mit möglichst kleinem Volumen soll der Luftaustausch zwischen einzelnen Räumen mit unterschiedlichen Klimabedingungen geringgehalten und damit eine möglichst passive Stabilisierung des Klimas erreicht werden.

Der sehr geringe Luftaustausch in den Depoträumen (siehe unten) impliziert, dass die thermische Komponente in der Klimatisierung voraussichtlich nicht über die Luft eingebracht werden kann und eine statische Temperierung des Gebäudes z.B. über eine Bauteilaktivierung oder eine Wandtemperierung erforderlich sein wird. Das Risiko derartiger wasserführender Systeme wird als gering eingeschätzt.

Eine ggf. erforderliche Be- oder Entfeuchtung der Luft soll zentral erfolgen. Unabhängig davon ist in jeder Depotzelle an gut zugänglicher Stelle ein Kondensatabfluss sowie ein Dauerstromanschluss für den Betrieb eines Entfeuchters in Ausnahmesituationen vorzusehen.

Für Räume ohne spezielle Bedingungen (Zone 3), d.h. Büros, Sitzungsräume usw. gelten die üblichen Anforderungen im Rahmen der menschlichen Behaglichkeit und der Ergonomie am Arbeitsplatz. Die Erreichung dieses Ziels durch passive Maßnahmen ist vordringliches Ziel.

Die bauphysikalischen Eigenschaften der Gebäudehülle sind so auszubilden, dass ohne aktive Klimatisierung eine Kondensation im Innenraum und damit die Bildung eines unerwünschten Mikroklimas auszuschließen ist (Problematik der Schimmelbildung).

Bei der Konzeption der Lüftungskanäle ist die Möglichkeit einer systematischen Reinigung der Innenseite vorzusehen. Nebst der Verwendung glatter Innenflächen müssen die Kanäle an geeigneten Stellen außerhalb der Depotzellen einfach demontierbar sein, um eine Reinigung mit Spezialgeräten vornehmen zu können. An geeigneten Stellen sind Wartungsöffnungen für Kanalkameras vorzusehen.

Um den Wärmeeintrag über die lichtgebenden Fenster zu minimieren ist ein außenliegender, hinterlüfteter Sonnenschutz vorzusehen.

Es ist anzustreben, dass mindestens die für die Klimatisierung erforderliche Primärenergie im Jahresverlauf vor Ort gewonnen wird (sogenannte Jahresenergieautarkie).

4.1.2 Belüftung, Luftaustausch, Schadstofffilterung

Externe Schadstoffe

Das zukünftige Zentraldepot ist im städtischen Umfeld angesiedelt und entsprechend stark durch Abgase, Staub und andere Schadstoffe belastet. Dem ist durch eine geeignete Wahl des Luftansaugpunktes sowie durch angemessene Partikelfilterung Rechnung zu tragen.

Interne Schadstoffe

In der Vergangenheit wurden in Museen viele Objektbestände, z.B. Möbel, Textilien, Leder usw. zum Schutz vor Schädlingen mit heute z.T. nicht mehr zugelassenen Substanzen behandelt oder präpariert. Auch zur Konservierung wurden zum Teil bedenkliche Materialien eingesetzt. Heute stellen diese toxischen Substanzen – in erster Linie Biozide - eine Gefahr für die Erhaltung der Objekte und eine Gefährdung der Mitarbeiter dar.

Belastete Objekte sind von unbelasteten zu separieren und Schadstoffe sind gegebenenfalls durch bereichsweise permanent oder temporär erhöhten Luftaustausch und/oder eine geeignete Raumluftfilterung vor Ort auf ein unbedenkliches Maß zu reduzieren.

Luftaustausch

Da Museumsdepots ein großes Luftvolumen bei sehr geringer Personenbelegung aufweisen, kann der Luftaustausch im Regelfall sehr tief gehalten werden (≤ 1 -fach Luftaustausch pro Tag bei Beständen ohne Kontamination). Dem steht eine allfällige Kontamination der Luft durch mit Bioziden belastetes Sammlungsgut entgegen, die einen größeren Luftaustausch erfordert. Ziel ist ein vertretbarer Kompromiss, um arbeitshygienisch gute Verhältnisse bei vertretbarem technischem und energetischem Aufwand zu schaffen.

Mit Schadstoffen belastete Luft darf nicht in die Gebäudeklimatisierung anderer Räume zurückgeführt werden, um ein Verschleppen von Schadstoffen zu verhindern. Auch ein Überströmen von Luft von einem Raum zum anderen ist zu vermeiden, um eine wechselseitige Kontamination von Objekten auszuschließen.

Je nach Art und Menge der Schadstoffbelastung in einer Depotzelle soll der Luftaustausch durch eine Volumenstromregelung angepasst und ggf. temporär (z.B. zu Ungunsten anderer Räume in einem Bereich) erhöht werden können (sog. „Boost“).

Aufgrund des geringen Luftaustausches spielt die Strömungsgeschwindigkeit eine untergeordnete Rolle.

4.1.3 Steuerung der Klimatechnik

Die Steuerung soll einfach und robust, aber dennoch „intelligent“ sein. Die Wettervorhersagen sind proaktiv in die Steuerung mit einzubeziehen, um bei günstige(re)n Wettersituationen die bauliche Trägheit des Gebäudes vorausschauend auszunutzen, mit dem Ziel des geringstmöglichen Energieverbrauchs. Über die Gebäudeleittechnik werden die Wetterdaten zur Verfügung gestellt.

Mit Inbetriebnahme der Gebäudeleittechnik bzw. Übergabe des Gebäudes ist sicherzustellen, dass nebst dem technischen Betreiber auch befugte Nutzer zu jeder Zeit Einblick in die aktuellen Klimawerte und die historischen Aufzeichnungen haben und ggf. im Alarmfall benachrichtigt werden. Die Daten (Rohdaten, Diagramme) sind monatlich zur detaillierteren Auswertung an den Nutzer weiterzuleiten.

4.2 Licht und UV

Kulturgüter sollen bis auf wenige Ausnahmen grundsätzlich möglichst wenig dem Licht ausgesetzt werden. Depoträume weisen daher in der Regel keine Fenster auf. Diesem Umstand ist in der Planung durch geeignete Maßnahmen Rechnung zu tragen (Aufteilung in Lager-, Arbeitsbereiche und Verkehrswege, Lichtsteuerung über bereichsweise Taster, automatische Stromlosschaltung der Depoträume, wenn diese nicht betreten sind, UV-Schutz-Folien an Fenstern etc.).

Wo Licht benötigt wird, soll möglichst Tageslicht genutzt werden (ausgenommen Depot- und Lagerräume). Um ein angenehmes Arbeitsumfeld für die Mitarbeiter zu schaffen, ist ein angemessener Außenbezug z.B. auch in Fluren und Treppenhäusern, die im ordentlichen Betrieb genutzt werden, ausdrücklich erwünscht. Räume mit natürlicher Beleuchtung sollen über einen Blendschutz, der unabhängig vom außenliegenden, hinterlüfteten Sonnenschutz ist, verfügen. In Ateliers und Fotobereichen soll zusätzlich die Möglichkeit einer Vollverdunkelung bestehen.

Neben der Tageslichtnutzung braucht es in den neutral-hell gehaltenen Arbeitsräumen eine gute allgemeine Raumbelichtung. Zur Ausübung von spezifischen oder feinen Arbeiten muss die Beleuchtungsstärke ggf. auf 500-1.000 lx erhöht werden können bzw. sollen zusätzliche mobile Beleuchtungssysteme zum Einsatz kommen.

Die Beleuchtungsinfrastruktur des gesamten Depotgebäudes soll neueste technologische, ökologische und ökonomische Entwicklungen miteinbeziehen. Sie muss zudem den unterschiedlichen Arbeitsplatz- und Nutzungsanforderungen bzgl. Lichtfarbe, Beleuchtungsstärke und UV-Freiheit gerecht werden.

Die Beleuchtung soll mit möglichst wenig verschiedenen Leuchtmitteln realisiert, sowie einfach zu warten bzw. reparierbar sein. Sie soll zudem von hoher Qualität und langer Lebensdauer bei minimalem Stromverbrauch sein.

4.3 Materialien

Unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit sind für den Bau und die Einrichtung des Depots Materialien zu wählen, welche keine Schadstoffe, Stäube, schädigende Gase oder Partikel abgeben. Die Verwendung von geeigneten Holzarten ist jedoch nicht ausgeschlossen. Im Verlaufe der Planung sind Materialvorschläge dem Nutzer zur Freigabe vorzulegen.

Zum Einsatz kommende Materialien sind so zu wählen, dass sie zur Stabilisierung des Raumklimas beitragen (z.B. feuchtepuffernde Putze oder atmungsaktive Farbanstriche).

Das Gebäude muss möglichst sortenrein rückbaubar sein. Die Materialien müssen zudem unbedenklich wiederverwendet oder entsorgt werden können (kein Sondermüll).

Die verbauten Materialien sollen einen möglichst geringen Primärenergiebedarf aus Herstellung, Transport und Verarbeitung aufweisen.

4.4 Integrated Pest Management (IPM) und allgemeine Sauberkeit

Der englische Begriff „Integrated Pest Management“ (IPM) bezeichnet alle Aspekte der Vorbeugung (Prävention), Überwachung und Bekämpfung biologischer Schädlinge. Für Kulturgut sind Insekten, Schimmelpilze, Nagetiere und Bakterien ein potenzielles Risiko. Sie können über kurze oder längere Zeit zur Zerstörung eines Objektes führen.

4.4.1 Bauliche Maßnahmen

Es sind Maßnahmen zu treffen, welche einen Schädlingsbefall im Depot nach Möglichkeit verhindern.

Dazu gehören unter anderem:

- dichte und gut verarbeitete Gebäudehülle
- geeigneter Abschluss von Hohlräumen, insbesondere bei hinterlüfteten Fassaden
- keine bepflanzten Flächen direkt an der Fassade
- Verwendung von leicht zu reinigenden Oberflächen (Wände, Böden, Lagertechnik, Mobiliar).
- Verwendung von hellen Oberflächen, auf welchen ein Befall und Verunreinigungen gut und frühzeitig zu erkennen sind.
- Einsatz von fest montierten Insektengittern bei allen offenbaren Fenstern im Gebäude sowie bei allen Luftansaugstellen.
- Einsatz von dicht schließenden Türen und Toren mit Bürsten- oder Absenkdichtungen.
- Verwendung von sauberen, schädlingsfreien Baumaterialien (Holz, Dämmmaterial usw.).
- Vermeidung von nicht einsehbaren, schlecht zu reinigenden oder verdeckten Winkeln, Ecken und Hohlräumen.
- Positionierung von Einrichtungen, so dass eine einfache Reinigung darunter und dahinter möglich ist und keine nicht kontrollier- und reinigbaren Bereiche entstehen.
- Einsatz von Gebäudetechnik, die darauf ausgelegt ist, mit einfachen Methoden regelmäßig gereinigt zu werden (insbesondere auch der Innenoberflächen von Luftverteilungskanälen).

Maßnahmen in der Bauphase

Nicht zuletzt ist dauerhafte Ordnung und Sauberkeit bereits während der Bauphase und insbesondere beim Innenausbau unabdingbar, um ein Verstauben der neu erstellten Gewerke zu verhindern. Luftkanäle sind unmittelbar nach der Montage vor Staub zu schützen (abzukleben).

Es ist bereits in der Bauphase durch gezielte Förderung und Kontrolle der Bauaustrocknung sicherzustellen, dass sich kein Schimmel auf Oberflächen bildet.

4.4.2 Schädlingsbekämpfung

Zum Integrated Pest Management (IPM) gehört auch die entsprechende giffreie Schädlingsbekämpfung. Dazu sind Platz und Anschlüsse für eine Behandlungskammer zur Sauerstoffreduktion bzw. zur thermischen Behandlung unter kontrollierten Klimabedingungen vorzusehen. Bei Ende eines Behandlungszyklusses muss die Möglichkeit bestehen, die Behandlungszelle temporär mittels eines kleinen mechanischen Lüfters nach draußen zu entlüften.

4.4.3 Mit Schadstoffen kontaminierte Sammlungsbestände

Die meisten organischen Museumsbestände wie z.B. Möbel, Textilien, Dermoplastiken, Herbarien wurden in der Vergangenheit mehr oder weniger mit Bioziden behandelt. Sie sind daher im Grundsatz als kontaminiert zu betrachten.

Für die Einlagerung kontaminierter Objektbestände sind die nötigen räumlichen und technischen Voraussetzungen zu schaffen, um kontaminierte und nicht kontaminierte Bestände und Arbeitsbereich zu separieren. **Die Lüftungs- und Klimatechnik ist so auszulegen, dass eine Querkontamination von Räumen durch Schadstoffe ausgeschlossen ist.**

5 Konstruktive und technische Anforderungen

5.1 Bauliche Dimensionierung

Das Gebäude soll das vorhandene Grundstück bestmöglich nutzen, in seiner Kubatur möglichst kompakt geplant und bestmöglich an die Lagertechnik angepasst werden (und nicht umgekehrt). Ein zentrales konstruktives Kriterium hierfür ist das Rastermaß der Stützen.

Stützenraster

In der Querdimension (90 ° zur Regal-Verschieberichtung der Fahrregale) ist ein Achsmaß von mindestens 7,60 m anzunehmen (Maß im Lichten zwischen zwei Stützen mindestens 7,20 m). In der Längsdimension sind Abweichungen aus Gründen der konstruktiven Optimierung möglich. Das Achsmaß kann hier ggf. bis auf ca. 6,0 - 7,0 m verringert werden. Zu den Außenwänden ist aus klimatischen Gründen für lagertechnische Einbauten ein Abstand von mindestens 50 cm (statt ca. 10 cm bei Innenwänden) einzuhalten. Dies ist durch ein größeres Achsmaß in diesen Bereichen zu berücksichtigen.

Raumhöhe

Der Flächenermittlung wurde eine lichte Raumhöhe (LRH) von 3,20 m zugrunde gelegt, welche sich für Depot-Normalgeschosse aus nutzungstechnischen und wirtschaftlichen Gründen bewährt hat. Niedrigere lichte Raumhöhen ab ca. 2,70 m sind für Bibliotheken, Archive, Grafische Sammlungen, Fotografie denkbar, da aus Last- und Nutzungsgründen die Regale nicht höher als ca. 2,20 m geplant werden können. Eine In-Haus-Anlieferung mit einem LKW (Eckhöhe 4,00 m) erfordert eine lichte Raumhöhe von mindestens 4,50 m. Diese Raumhöhe (4,50 m) ist auch geeignet für Großobjekte in Freiaufstellung, Paletten- und Weitspannregale sowie für Gemäldegitterzuganlagen.

Im Rahmen der Vorplanung soll die Raumhöhe der Obergeschosse so optimiert werden, dass die verfügbare Gebäudehöhe unter Berücksichtigung der Anforderungen aus den Sammlungsbeständen bestmöglich ausgenutzt werden kann. Es sind daher einzelne Höhenkonfigurationen zu prüfen.

Raumgröße

Unter Berücksichtigung brandschutz- und lagertechnischer Aspekte sowie der optimalen Raumausnutzung haben sich Zellengrößen von 250 – 400 m² bewährt. Größere raumübergreifende Brandabschnitte sind möglich. Für Bereiche mit Großobjekten sind Brandabschnitte bis 1.500 m² denkbar.

Bodentraglast

Es ist eine Boden-Traglast von 10 kN/m² (bei Bibliotheken und Archiven 15 kN/m²) vorzusehen. Bei hohen Räumen (ab ca. 3,50 m) sind je nach eingelagertem Sammlungsgut und ggf. dem Einsatz von Fahrregalen Lasten von 20-30 kN/m² anzunehmen.

5.2 Verkehrswege, Türen, Aufzüge

Horizontale und vertikale Erschließung des Gebäudes ist so zu planen, dass alle Durchgänge (Türen, Flure, Lifte) auch für größere Objekte ausreichend dimensioniert sind.

Die Verkehrswege sind so zu gestalten, dass Transporte und Objektverschiebungen ohne Erschütterungen (ebene Böden, keine Schwellen, keine Absätze) und ohne Gefälle möglich sind. Aufzüge sind mit erschütterungsarmen Antriebssystemen auszurüsten.

Horizontale Verkehrswege

Die horizontalen Haupt-Verkehrswege zu den Depotzellen sollen mindestens einen nutzbaren Querschnitt von 2,50 m x 2,70 m (B x H) aufweisen.

Vertikale Verkehrswege

Für die vertikale Bewegung von Sammlungsgut ist ein Aufzug mit den Mindestmaßen 2,50 m x 3,00 m x 4,00 m (B x H x T) und einer Traglast von mind. 2,5 t vorzusehen. Lichte Türhöhe 2,50 m.

Neben den Lastenaufzug ist auch ein kombinierter Personen-/Güteraufzug vorzusehen. Dessen Größe soll so konzipiert werden, dass ein Hubwagen mit EURO-Palette mit Begleitperson im Aufzug transportiert werden kann.

Türen

Die Regeltürhöhe liegt bei 2,20 m bis 2,50 m. Die Türbreiten sind in Bereichen mit Objektbewegung einheitlich mit 1,50 m bis 2,00 m (Haupt- und Zusatzflügel) vorzusehen, wobei der Hauptflügel (Gehflügel) mindestens 1,00 m breit sein muss, um den Durchgang mit einer Europalette zu ermöglichen. In allen weiteren Bereichen ist eine Türbreite von 1,00 m ausreichend und entsprechend Barrierefreiheit und Arbeitsstättenrichtlinie zu planen.

Einzelne Sammlungsobjekte haben Übergröße und sind in Standardräumen nicht unterzubringen (z.B. große Gemälde, Skulpturen oder überhohe Möbel). Sie erfordern ggf. eine größere Raumhöhe und entsprechend größere Türhöhen oder Türbreiten. Diese Objekte werden in der Regel als sogenannte „Ausreißer“ getrennt in geeigneten Räumen aufbewahrt und bearbeitet (Großkonservierung). Oft entstehen derartige überhohe Räume mit entsprechenden Türgrößen im Zusammenhang bzw. in der Nähe einer In-Haus-Anlieferung im Erdgeschoss. Dadurch müssen Flure und Aufzüge sowie Arbeitsräume nicht im ganzen Gebäude überdimensioniert werden.

Türen zu den Depoträumen sind, auch wenn es sich nicht um Brandabschnitttüren handelt, als „dichte Türen“ mit absenkbarer Bodendichtung auszuführen, um eine Verbreitung von Rauch/Ruß im Brandfall zu verhindern.

Fenster

Arbeitsräume sollen ausreichend natürlich belichtet werden und mit mindestens einem öffenbaren, mit Insektenschutzgitter versehenen Fensterflügel ausgestattet werden.

Im Rahmen der Gestaltung der Arbeitsbereiche und des Anlieferungsbereichs ist der Einsatz von Oberlichtern zur Beleuchtungsunterstützung in Fluren zu prüfen.

5.3 Anlieferung

In der Einrichtungs- und Umzugsphase des Depots wird von einem großen und in der Betriebsphase des Depots von einem eher geringen internen und externen Objekt- und Warenumschlag ausgegangen. Die Anlieferung ist das Kernstück der Logistikprozesse im Depot und wird ausschließlich im Zusammenhang mit Objektverschiebungen, Transporten von Ausstellungsbetriebsmaterial, im Leihverkehr und für Neuzugänge genutzt. Von dort aus erfolgt die Verteilung innerhalb des Depots. Die Anlieferung ist so zu planen, dass von dort aus jeder Bereich des Depots geschützt und schwellenlos erreicht werden kann.

Es ist eine In-Haus-Anlieferung für einen LKW mit Hebebühne vorzusehen (18-Tonnen-Kunsttransporter mit Fahrzeuglänge von 10,00 m Länge und Eckhöhe von 4,00 m). Diese LKW-Box soll gleichzeitig als dichte Schleuse zum Außenraum dienen und über einen Hubtisch verfügen. Eine feste LKW-Rampe ist nicht erforderlich, da im Standardbetrieb der Großteil der Transporte mit Personen- oder Lieferwagen bzw. Kleinlaster erfolgen wird.

Der Zugang zum anschließenden Bereitstellungsraum soll durch ein weiteres Tor abgetrennt werden, das alternierend mit dem Fassadentor geöffnet werden kann. Die Bedienung des Fassadentors soll ausschließlich von Innen erfolgen.

Die lichte Raumhöhe des Anlieferungsbereichs inkl. der daran angeschlossenen Räume (vgl. Anhang 7.1, Raumprogramm, u.a. Großkonservierung, Quarantänerraum, etc.) soll mindestens 4,50 m betragen. Diese größere Raumhöhe kann durch ein überhohes Erdgeschoss, das sich auch lagertechnisch optimal in dieser Höhe nutzen lässt, umsetzen.

5.4 Außenhülle, Wände, Decken, Böden

Außenhülle

Die Gebäudehülle (inkl. Fenster, Türen, und Tore) muss dicht sein, damit

- keine unconditionierte Luft eindringt und
- keine Schädlinge eindringen oder sich in der Dämmung festsetzen können.

Eine Unterkellerung ist im Zusammenhang mit dem Erdaushub und der erforderlichen Altlastenentsorgung zu prüfen. Sollte eine Unterkellerung vorgesehen werden, so ist der Dichtigkeit der unter Terrain liegenden Räume besonderes Augenmerk zu schenken. Es ist eine sogenannte „Gelbe Wanne“ mit in den Ortbeton eingelegter Dichtungsebene vorzusehen. Zudem ist die Sicherheit bei Starkregen oder Hochwasser explizit nachzuweisen.

Oberflächen

Alle Oberflächen im Depotbereich sind glatt auszuführen, um Staubablagerungen zu vermindern und eine einfache Reinigung zu ermöglichen.

Die Raumatmosphäre soll durch die Qualität der verwendeten Materialien den physiologischen und psychologischen Anforderungen des Arbeitsschutzes entsprechen. Alle Räume sollen in hellen, neutralen Farben gehalten sein (gute Lichtverhältnisse bei geringem Energieaufwand). Die Farbgebung in den Arbeitsräumen mit Objektbesatz muss neutral sein, um eine Beurteilung von Farben an Objekten nicht zu beeinträchtigen.

Über das bestehende Materialkonzept hinausgehend sollen im Gesamtkontext der Raumklimatisierung im Depotbereich, wo sinnvoll und möglich, die klimapuffernden Eigenschaften von Materialien an Wänden und ggf. Decken berücksichtigt werden.

Wände

Wandoberflächen in den Depotzellen müssen staubfrei gebunden sein (gestrichen oder verputzt). In Büro und Arbeitsräumen sind die Vorgaben der KST zu erfüllen.

Böden

Böden sind eben, dicht, abrieb- und rutschfest sowie ohne Schwellen auszuführen. Im Anlieferungsbereich müssen Böden auch in nassem Zustand rutschsicher sein. Besonderes Augenmerk ist auf die überstandfreie Ausbildung von Dehnungsfugen in Verkehrswegen zu legen. Die Druckfestigkeit der Bodenbeläge muss im Depotbereich und in den Verkehrswegen groß genug sein, um Transporte mit Hubwagen, Deichselstapler (FL 2) oder ähnlichen Flurfördermittel standhalten zu können. Der Verbund von Estrich und Rohboden ist auch unter Belastung zu gewährleisten. Die Bodenoberflächen sind so zu behandeln, dass sie abriebfest sind und bei Bedarf maschinell feucht gereinigt werden können.

In Arbeits- und Aufenthaltsräumen sind ansprechende, leicht zu reinigende Bodenbeläge vorzusehen. In Konservierungsräumen sowie im Fotoatelier sind zudem geeignete (eher weiche) Bodenbeläge vorzusehen, welche auch ein angenehmes Arbeiten über längere Zeit im Stehen ermöglichen.

Decken

Je nach Raumhöhe sollen in Büros und Arbeitsräumen sowie im Seminarbereich Abhangdecken vorgesehen werden. Insbesondere soll die Raumakustik in den Arbeits- und Aufenthaltsräumen der jeweiligen Nutzung entsprechen (keine Akustikanforderungen in Depots).

5.5 Technische Gebäudeausrüstung

Siehe auch detailliertere Anforderungen weiter oben und in Abschnitt 4 Konservatorische Anforderungen.

Grundlegend sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Die Gewährleistung der in Abschnitt 4 definierten konservatorischen Anforderungen,
- Low-Tech Ansatz in der Umsetzung der technischen Gebäudeausrüstung (passive Lösungen vor aktiven Lösungen),
- Energieproduktion vor Ort mindestens im Umfang des Jahresverbrauchs,
- wartungsfreundliche Anordnung der Anlagen mit guten Platzverhältnissen, die auch einen späteren Austausch von Komponenten ohne bauliche Eingriffe ermöglichen.

Vor diesem Hintergrund müssen innovative, ökologische und kosteneffiziente Lösungen gefunden werden.

Steuerung

Die gesamte gebäudetechnische Infrastruktur ist platzsparend sowie material- und energieeffizient (kurze Wege) zu planen und zu realisieren. Dennoch müssen die Komponenten zur Wartung gut zugänglich bleiben.

Die gesamten technischen Anlagen sollen über die Gebäudeautomation geregelt und gesteuert werden. Eine Verbindung, per BACnet nativ (IP), zur Gebäudeleittechnik (GLT), welche zur Fernüberwachung dient, ist vorzusehen.

Zu Klima siehe Abschnitt 4.1.

5.5.1 Elektro, IT

Das Schutzkonzept erfolgt nach den gültigen Empfehlungen und Richtlinien.

Eine Stromlosschaltung ist für alle Lagerräumlichkeiten vorzusehen und mit dem Zutritt auf Ebene, Raum bzw. Geschoss zu koppeln. Davon auszunehmen sind je zwei Steckdosen knapp unterhalb der Decke pro Depotzelle unter Dauerstrom für den optionalen Betrieb einer UV-Lampe zur Schädlingsdetektion/-bekämpfung bzw. für eine dezentrale Entfeuchtung in Ausnahmesituationen.

Bei Betriebsschluss soll zentral die Stromlosschaltung des gesamten Gebäudes (mit Ausnahme von Geräten und Anlagen, die Dauerstrom erfordern) erfolgen.

Um den Weiterbetrieb des Depots während eines Stromausfalls sicherzustellen, ist eine Netzersatzanlage (NEA) vorzusehen.

Die Elektro-, EDV- und Telefon-Anschlüsse sind vorzusehen und müssen so angeordnet sein, dass lange Anschlussleitungen zu den Geräten vermieden werden können.

Alle Steckdosen im Depotbereich und den Restaurierungswerkstätten sind im Regelfall Aufputz montiert. In den Arbeitsräumen sind zusätzlich, pro ca. 30 m², in der Raummitte elektrische Anschlüsse zu installieren (ab Decke oder im Boden versenkt).

In Depoträumen sind Steckdosen zum Anschluss von PC, Drucker, Messgeräten, Zusatzleuchten etc. an den Stützen nahe den Verkehrswegen anzuordnen. Die Positionierung muss in einer Höhe von 95 bis 120 cm über Boden und außerhalb des Verkehrswegprofils erfolgen, um Beschädigungen durch vorbeifahrende Flurfördermittel zu verhindern.

In den Fluren im Depotbereich sind Steckdosen für den Anschluss von Reinigungsgeräten vorzusehen.

Im Bereich der Infrastruktur (Büro, Seminarraum, Teeküche etc.) sind die Installationen Unterputz vorzusehen.

5.5.2 Kommunikation

Die interne wie externe Kommunikation im Zentraldepot muss jederzeit und überall (mit Ausnahme innerhalb von Fahrregalanlagen, die einen Faraday'schen Käfig bilden) gewährleistet sein. Alle Mitarbeiter des Zentraldepots müssen standortunabhängig telefonisch erreichbar sein. An ausgewählten Standorten sind zudem feste Nottelefone vorzusehen.

Die interne wie externe Kommunikation via IT-Netzwerk muss überall im Zentraldepot gewährleistet sein. Drahtlose Netzwerklösungen für das ganze Zentraldepot sind zu realisieren, wobei in den Depotzellen eine WLAN-Abdeckung in den Hauptverkehrswegen ausreichend ist (Faraday'scher Käfig in Fahrregalanlagen). Es ist geplant, dass die Mitarbeiter mit mobilen Endgeräten auf die Objektdatenbank bzw. auf die IT-Systeme der Kulturstiftung Sachsen-Anhalt zugreifen. Die Anbindung an das Netzwerk und die Server der Kulturstiftung Sachsen-Anhalt muss unter den geltenden Sicherheitsbedingungen mit ausreichender Kapazität gewährleistet sein.

Für das Telefon- und IT-Netz ist eine Universalverkabelung zu realisieren (Cat 7).

5.5.3 Objektsicherheit (Security), Zutritt, Einbruch

Im Zentraldepot werden Objekte aus dem Eigentum oder in der Verantwortung der Kulturstiftung Sachsen-Anhalt eingelagert und konservatorisch/restauratorisch betreut. Teilweise werden auch ausgewählte Fremdobjekte und Dauerleihnahmen eingelagert werden.

Im Zentraldepot werden regelmäßig Mitarbeiter, Praktikanten, Volontäre, Vermittler, Gastforscher und sonstige Gäste arbeiten. Zudem werden sporadisch Führungen und Vermittlungsangebote mit Gästen durchgeführt werden. Die Sicherheitsanforderungen müssen deshalb hohen Ansprüchen genügen, dürfen aber gleichzeitig die Arbeitsabläufe nicht wesentlich behindern oder zu überhöhten Betriebskosten führen.

Die sicherheitsrelevanten Eckpunkte sind im Folgenden zusammengefasst.

Drei-Hürden-Prinzip

Die im Zentraldepot gelagerten Objekte sollen durch mindestens drei mechanische „Hürden“ geschützt sein (Außenhülle, Zugang zum Personalbereich, Zugang zum Objektbereich). Diese „Hürden“ müssen außerhalb der Betriebszeiten alle überwacht sein. Während den Betriebszeiten müssen davon mindestens zwei nur mit Zutrittsberechtigung zugänglich sein (z.B. Badge). Mindestens eine Hürde ist als RC3 (Resistance Class 3) auszubilden (in der Regel die Fassade).

Die Sicherheit ist mit den zuständigen Stellen (LKA) abzustimmen.

Die Räumlichkeiten gliedern sich in drei Zonen:

Zone 1: Semi-öffentlicher Bereich, der zu Arbeitszeiten zugänglich ist

Zone 2: Personalbereich (Zutritt nur mit Berechtigung bzw. in Begleitung einer berechtigten Person)

Zone 3: Depots und Räume mit Objektbesatz (z.B. Konservierungsateliers, Vorlegeräume)

Das Areal des Zentraldepots ist vor unbefugtem Betreten durch eine Umzäunung zu sichern. Bei geschlossener Umzäunung melden sich Lieferanten und Gäste am Eingangstor über eine Videosprechanlage an, worauf sie vom Personal eingelassen werden. Dazu muss das Ein- und Ausfahrtstor bzw. -türe ferngesteuert offenbar sein.

Für hochsensible Objekte kann bei Bedarf eine weitere räumliche Trennung (z.B. Unterteilung, abschließbarer Schrank etc.) nachträglich eingebaut oder eine eingeschränkte Zutrittsberechtigung vergeben werden.

Grundsätzlich wird das Gebäude außerhalb der Arbeitszeiten der Wache auf der Moritzburg aufgeschaltet sein und unter Alarm stehen. Alle Fassadenöffnungen (Türen, Tore, Fenster) müssen überwacht werden. Bewegungsmelder sollen zudem an geeigneten Stellen im Innern unbefugte Bewegungen detektieren. Die Einbruchmeldeanlage (EMA) ist in die Gebäudeautomation einzubinden.

Zugang

Der direkte Zutritt für Personen soll über einen einzigen Personenzugang erfolgen. Mitarbeiter, Besucher und Lieferanten müssen sich am Empfang/Geschäftsstelle anmelden bzw. ausweisen oder einloggen, um in den Personalbereich eingelassen zu werden. Auf eine personell besetzte separate Sicherheitsloge wird verzichtet. Bei geschlossenem Ein-/Ausfahrtstor wird die Anmeldung per Video/Telefon erfolgen.

Der Zutritt zu den Räumen soll mittels personalisiertem Zutrittsbadge/Transponder oder mechatronischem Schlüssel erfolgen. Weitere Sicherheitsmaßnahmen (z.B. Codewähler für einzelne Bereiche/Räume) sind bei erhöhtem Sicherheitsbedarf in Einzelfällen umzusetzen. Gäste werden nach der Anmeldung durch Mitarbeiter des Zentraldepots begleitet.

Einfache mechatronische Schließsysteme haben sich vielerorts in Museumsdepots bewährt. Sie ermöglichen eine differenzierte Zutrittskontrolle auf Ebene, Raum und Personen und bei Bedarf können einzelne Bewegungen nachvollzogen werden.

5.5.4 Brandschutz und Brandbekämpfung (Safety)

Die Personensicherheit richtet sich nach den einschlägigen Bestimmungen.

Brandschutz

Das Gebäude mitsamt Einrichtung und Ausstattung muss den gesetzlichen Vorschriften bezüglich Brandverhütung, Brandmeldung, Evakuation und Brandbekämpfung entsprechen. Die örtlichen Einsatzkräfte (z.B. Berufsfeuerwehr) sind bei der Planung frühzeitig mit einzubeziehen, um deren spezifische Bedürfnisse zu berücksichtigen bzw. um ihnen die Besonderheiten eines Kulturgutdepots zu vermitteln.

Das Schwergewicht liegt auf der Brandvermeidung, insbesondere durch geeignete Materialwahl, Brandabschnittgrößen, Stromlosschaltung wenn Räume nicht genutzt werden etc..

Die LKW-Box (In-Haus-Anlieferung) und Räume mit Ladestationen für Elektrofahrzeuge, Stapler und Steiger sind als separate Brandabschnitte zu planen.

Brandbekämpfung

Im Ereignisfall sorgen (neben den gesetzlich vorgeschriebenen baulichen und betrieblichen Brandschutzmaßnahmen) die Brandfallsteuerung der Türen, zusätzliche Brandschutzklappen und rauchdichte Türen zu den Depotzellen dafür, dass keine Kontamination in nicht direkt betroffenen Räumen erfolgen kann.

Für die Brandbekämpfung bei Kulturgut nach dem Stand der Technik geeignete Feuerlöscher (keine Pulverlöscher) sind gemäß den einschlägigen Vorschriften zu platzieren.

Auf eine Brandvermeidung durch Sauerstoffreduktion bzw. eine aktive ortsfeste Brandbekämpfung mittels Sprinkler- oder Gaslöschanlagen wird aus Gesamtrisikoorüberlegungen bzw. Kostengründen (Sauerstoffreduktion, Gaslöschanlage) bewusst verzichtet.

Ggf. gesetzlich erforderliche Rauch- und Wärmeabzüge sind so zu konzipieren, dass die vorschriftsgemäße periodische Prüfung erfolgen kann, ohne, dass ein Luftstrom durch die Depotzellen erfolgt. Zudem muss verhindert werden, dass bei dieser Gelegenheit Insekten ins Innere des Gebäudes gelangen können.

- Bei mechanischen Rauch- und Wärmeabzügen ist ein Bypass vorzusehen.
- Bei Klappensystemen in der Fassade ist deren 100 % Dichtigkeit und adäquate Dämmung sicherzustellen (keine Lamellensysteme!).

Der Flächenbedarf für den ggf. erforderlichen Einbau von Rauch- und Wärmeabzügen sowie dafür zwingend notwendige Freihaltebereiche ist den Nutzungsflächen (NUF) der betroffenen Räume aufzurechnen (planungsabhängig).

6 Raumausstattung

6.1 Depots

Lagertechnik

Ziel der lagertechnischen Bestückung der Räume ist eine optimale Ausnutzung des Raumvolumens. Prinzipiell ist, wo möglich und sinnvoll, eine verdichtete Lagerung in Form verfahrbarer Regale unterschiedlicher Bauart (Fachboden, Traversenregale, Kragarmregale, Möbelplattformen) sowie von fixen und ausziehbaren Gittern angedacht. Zum Einsatz sollen auch Planschränke, Schränke und Sondermobiliar wie z.B. übergroße Fahnschränke kommen. Alle Typen sind jeweils fix oder verschiebbar denkbar. Doppelgeschossige Fahrregalanlagen und ohne Aufzug, lediglich über Treppen erschlossene Mezzanine sollen aus Gründen der Objekthandhabung/Zugänglichkeit im Alltag nicht eingesetzt werden.

Ein Rastermaß von 130 cm x 30/40/60/80 cm (B x T) für Fachbodensystem mit Fachböden aus Blech hat sich im Museumsbereich bewährt. Für Archive und Bibliotheken werden aus Belastungsgründen kürzere Fachboden 90 cm oder 100 cm eingesetzt. Für große oder schwere Objekte kommen auch Traversenregale (Palettenregale oder Weitspannregale mit Fachboden) in den Rastermassen 180/270/330 cm x 120 bzw. 80 cm (B x T) zum Einsatz.

Die Objekte werden in unterschiedlicher Art und Weise offen sichtbar oder verpackt in Gebinden gelagert werden. Dabei werden sie auf Fachbodenregalen, Schwerlastregalen, Möbelpodesten oder in Freiaufstellung stehen oder liegen. Weitere Objektgruppen werden in Schränken oder Planschränken versorgt bzw. an Auszuggittern oder Deckenschienen gehängt.

Einbau

Die Schienen sind im Verbund mit dem Boden bündig „Oberkante Boden“ zu verlegen. Dies soll eine einfache und erschütterungsarme Nutzung der Anlagen, gegebenenfalls mit Hilfsmitteln wie Hubwagen, Stapler, Podesttreppen, Scherenbühnen etc., ermöglichen.

Die lagertechnische Einrichtung und das Gebäude sind einerseits so aufeinander abzustimmen, dass oberhalb der Regale genügend Raum für haustechnische Installationen und die Verteilung der Luft vorhanden ist. Andererseits sollen Regalanlagen im Alltag zumutbare Arbeitshöhen nicht überschreiten. Im Grundsatz sollen Lagertechnik und Lagergebäude als Einheit betrachtet werden, um den zur Verfügung stehenden Raum maximal auszunutzen.

Die eingebaute Lagertechnik darf die Reinigung der Räume nicht behindern (keine fixen Endwagen, unterste Regalebene bei Fixregalen mit einem Abstand von 15 cm vom Boden). Regale vor Außenwänden müssen mit einem Abstand von mindestens 50 cm so positioniert sein, dass der Mauerfuß im Rahmen der IPM-Kontrollen einsehbar ist. Es ist anzunehmen, dass die Reinigung in Zukunft durch einen autonomen Saugroboter erfolgen wird.

Die für die Lagertechnik eingesetzten Materialien sollen dauerhaft, schadstofffrei und leicht zu reinigen sein.

Für die Regale sind, wann immer möglich, Standarddimensionen zu verwenden, um größtmögliche Flexibilität zu erreichen.

Bedienung

Die Fahrregalanlagen sollen manuell bedient werden; auf einen elektrischen Betrieb der Fahrregalanlagen ist bewusst zu verzichten.

6.2 Konservierungsateliers

Die Konservierungsateliers sind vorzugsweise nach Norden ausgerichtet, um günstige Lichtverhältnisse zu schaffen. Sie verfügen in der Grundausstattung über Spülbecken mit Kalt- und Warmwasseranschluss sowie eine Absaugvorrichtung (Digestorium, Absaugrüssel) zur Arbeit mit Lösemitteln und/oder Stäuben.

Da in den Ateliers oft lange im Stehen gearbeitet wird, ist aus arbeitsphysiologischer Sicht ein eher weicher Bodenbelag angezeigt (z.B. Kautschuk oder Linoleum).

Die Farbgebung in den Ateliers ist neutral zu halten, um eine Beeinträchtigung der Farbwahrnehmung zu vermeiden. Starkfarbige Gestaltungselemente sind hier nicht zielführend.

Brüstungskanäle sowie von der Decke abgehängte Medieneinheiten gewährleisten die Versorgung mit Strom, LAN.

Die Beleuchtung ist bei der konservatorisch-restauratorischen Arbeit ausschlaggebend. Sie muss daher bzgl. Beleuchtungsstärke, Lichtverteilung und Lichtfarbe, Farbwiedergabe von sehr hoher Qualität sein (ca. 3700 K, Ra > 90, 500-1000 lx).

6.3 Büros

Die Umfeldbedingungen für die Arbeitsplätze sollen von hoher Qualität und für alle Arbeitsplätze weitgehend gleich sein. Ein guter Außenbezug mit ausreichend Tageslicht muss gegeben sein. Auf eine gleichmäßige und blendfreie Ausleuchtung der Arbeitsplätze ist zu achten. Auch wenn die Belange des Lärmschutzes zu berücksichtigen sind, sollten die Fenster grundsätzlich offenbar sein. Im Falle von Be- und Entlüftungsanlagen muss durch geeignete regeltechnische Einrichtungen gewährleistet sein, dass im Zusammenhang mit den offenen Fenstern ein energiewirtschaftlicher Gesamtbetrieb möglich ist.

Büroarbeitsplätze sind den ergonomischen Anforderungen entsprechend zu planen. Bei der Planung sind die entsprechenden Richtlinien und Normen in ihrer neuesten Fassung und den Vorgaben der KST zu berücksichtigen.

In den Büroräumen sollen Brüstungskanäle vorgesehen werden.

6.4 Vorlege- und Seminarräume

Vorlege- und Seminarräume sind flexibel (teilbar und multifunktional) mit Tischen und Stühlen möblierbare Räume in welchen Gästen Objekte zur Begutachtung vorgelegt werden oder Veranstaltungen stattfinden. Die Räume sind mit ausreichend Steckdosen und LAN-Anschlüsse auszustatten. Die Beleuchtung ist nach den Anforderungen für Konservierungsateliers (siehe oben) zu planen. Zusätzlich müssen die Räume verdunkelt werden können, um Beamer/Bildschirmprojektionen einsetzen zu können.

6.5 Sanitärräume

Anzahl und Ausstattung der WC's richten sich nach den entsprechenden Richtlinien und Normen in ihrer neuesten Fassung. Eine Toilettenanlage soll sich in der Nähe von Empfang/Anlieferung befinden.

Für Mitarbeiter sind Umkleiden mit Dusche im EG in der Nähe der Anlieferung/Grosskonservierung/IPM-Bereich vorzusehen.

7.2 Raumliste mit Flächenangaben

Raumgruppe	Raumnummer	Spezialklima	Spezialklima	Spezialklima	Spezialklima	Raumfunktion	Fläche	Raumhöhe	Nutzungscode NC DIN2772016	KFA	Mitarbeiter	Mitarbeiter	Summe Arbeitsplätze	Bemerkungen	
		Spezialklima	Spezialklima	Spezialklima	Spezialklima	Typisch <input type="checkbox"/> Nutzlast $\geq 3 \text{ kN/m}^2$ <input type="checkbox"/> $\geq 10 \text{ kN/m}^2$ <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Nutzlast $\geq 15 \text{ kN/m}^2$ <input type="checkbox"/> $\geq 20 \text{ kN/m}^2$ <input type="checkbox"/> Depotklima (T und rF) <input type="checkbox"/> X = Spezialklima Standard (behaglich) <input type="checkbox"/> 0 = Minimum									
1	Anlieferung	1												Brandmeldeanlage in allen Räumen des Gebäudes, keine fest installierten Brandbekämpfungssysteme	
2		1.01				LKW-Box	120 m ²	≥ 450 cm	74121		NUF 7			1 LKW-Stellfläche, In-Haus-Anlieferung, Hebebühne versenkbar, Wasseranschluss (ggf. Wasserstelle außen)	
3		1.02				Bereitstellung / Umschlag	60 m ²	≥ 450 cm	44111		NUF 4				
4		1.03				Grosskonservierung / Multifunktion	80 m ²	≥ 450 cm	33111		NUF 3			Bereitstellung grosser Objekte, Sonderprojekte, wasserreich mit rutschsicherem Boden und Bodenablauf, Spülbecken, Anlage zur Demineralisierung von Wasser (Kartusche, Stromanschluss, Wasserhahn), Schmutzbereich, Kranhaken, Beleuchtungsstärke 500 lx bis 1000 lx	
5		1.04				Verpackung	40 m ²	≥ 320cm	44212		NUF 4				
6		1.05				Verpackungsmaterial	40 m ²	≥ 320cm	41113		NUF 4				
7		1.06				Zwischenlager I	60 m ²	≥ 320cm	42113		NUF 4			ein-/ausgehendes Sammlungsgut	
8		1.07				Zwischenlager II	40 m ²	≥ 320cm	42113		NUF 4			ein-/ausgehendes Sammlungsgut	
9		1.08				Zwischenlager III	40 m ²	≥ 320cm	42113		NUF 4			ein-/ausgehendes Sammlungsgut	
10		1.09				Geräte Hausdienst	30 m ²		74212		NUF 7			Rasenmäher, Kehrmaschine, Schneeräumung	
11		1.10				Stapler, Steiger, Hubwagen	20 m ²		74212		NUF 7				
12		1.11				Müllraum, Recycling	25 m ²		73312		NUF 7			von außen zugänglich, entlüftet	
13		1.12				Werkstatt Betrieb	40 m ²		35251		NUF 3			nicht zwingend in EG / in diesem Bereich	
14		1.13				Putzraum, Lager Putzmittel, Geräte Reinigung	25 m ²		78512/41116		NUF 7			nicht zwingend in EG / in diesem Bereich, Ausgussbecken	
15		1.14				WC / Dusche / Umkleide (je 1 x D, 1 x H)	20 m ²		78112/78334/79113		NUF 7			In Nähe der Anlieferung, Dekontamination, Großkonservierung etc.	
16							640 m ²								
17															
18	Lager 1.2													stabile Klimasituation ohne Anlagentechnik	
19		1.21				Lager Betriebsmaterial, Ausstellungsmaterial, Veranstaltungsmaterial	500 m ²	≥ 450 cm	41111		NUF 4			keine Sammlungsobjekte	
20		1.22				Interimsflächen Baumaßnahmen, Notdepot und Lager Notfallverbund	500 m ²	≥ 450 cm	41111		NUF 4			Außenzugang wünschenswert	
21							1'000 m ²								
22															
23	IPM 1.3														
24		1.31				Integrated Pest Management Schädlingsbekämpfung Vorräum	40 m ²	≥ 320 cm	39300		NUF 4			zugänglich von Bereitstellung (ein) und von Flur (aus)	
25		1.32				Quarantäne	30 m ²	≥ 320 cm	39700		NUF 3			Absaugung, Filterung	
26		1.33				Schädlingsbekämpfung Kammer (Sauerstoffreduktion)	15 m ²	≥ 320 cm	39700		NUF 3			temp. Entlüftung (WC-Lüfter) über Fassade nach Behandlung (Sauerstoffreduktion) (ungiftig)	
27		1.34				Dekontamination (Schimmel, Pestizide)	30 m ²	≥ 320 cm	39700		NUF 3			gut reinigbare Oberflächen, Wasseranschluss, Bodenablauf, Absaugung, Filterung	
28							115 m ²								
29															
30	Fotografie 1.4														
31		1.41			X	Fotostudio	100 m ²	≥ 450 cm	33111		NUF 3	1 AP	2 AP	3 AP	Raumhöhe erforderlich, Studioeinrichtung
32		1.42			0	Foto Geräterelager	30 m ²		41113		NUF 4			in unmittelbarer Nähe zu Fotostudio	
33		1.43				Bildbearbeitung / Büro	20 m ²		21111		NUF 2		1 AP	1 AP	allgemeine Bürousausstattung, LAN-Anschluss / WLAN
34							150 m ²								
35															
36	Konservierung 2													Arbeitsräume für konservatorische Arbeiten. Nutzlast 5 kN/m ² , Boden geeignet für stehendes Arbeiten, wasserempfindlich, Ausstattung mit Spülbecken, Abzug / Digestorium (max. 3 in Parallelbetrieb), LAN-Anschluss / WLAN, Beleuchtungsstärke steuerbar 500 lx bis 1000 lx	
37	Rahmen	2.01			X	Rahmenatelier Papier	80 m ²	320 cm	33111		NUF 3				
38		2.02				Papierlager	30 m ²	320 cm	41113		NUF 4			keine besonderen Anforderungen	
39		2.03				Rahmenlager	50 m ²	320 cm	41113		NUF 4			keine besonderen Anforderungen	
40	Papier / Foto	2.04			X	Atelier Papier / Foto	60 m ²	320 cm	33111		NUF 3	1 AP	1 AP	2 AP	Anlage zur Demineralisierung von Wasser (Kartusche, Stromanschluss, Wasserhahn), Bodenablauf
41		2.05			X	Atelier Papier / Foto (Textil) Nassbereich	10 m ²	320 cm	33111		NUF 3				
42	Anorganische Materialien	2.06			X	Metal, Stein, Keramik, Moderne Materialien	80 m ²	320 cm	33111		NUF 3	1 AP	1 AP	2 AP	
43	Möbel, Holz	2.07			X	Atelier Möbel Holz	40 m ²	320 cm	33111		NUF 3	1 AP	1 AP	2 AP	
44		2.08			X	Werkstatt / Maschinenraum	80 m ²	320 cm	32142		NUF 3			Spanabsaugung	
45		2.09				Holzlager	20 m ²	320 cm	41113		NUF 4			keine besonderen Anforderungen	
46	Gemälde	2.10			X	Atelier Gemälde	80 m ²	320 cm	33111		NUF 3	1 AP	1 AP	2 AP	zusätzlich Technik (Spezialabsaugung) erforderlich
47		2.11			X	Firmenraum	20 m ²	320 cm	33111		NUF 3			einfacher Zugang wünschenswert	
48	Universal	2.12			X	Universal zur Nutzung Externer	50 m ²	320 cm	33111		NUF 3		2 AP	2 AP	Laborausstattung, Digestorium, Waageplatz, Chemikalienschrank mit Absaugung (Eteinmergen)
49	Allgemein	2.13			X	Labor Konservierung	20 m ²	320 cm	35211		NUF 3			allgemeine Bürousausstattung mit zusätzlichen Tischflächen, LAN-Anschluss / WLAN	
50		2.14			X	Materiallager Konservierung	20 m ²	320 cm	41113		NUF 4			Co-Working, allgemeine Bürousausstattung mit zusätzlichen Tischflächen, LAN-Anschluss / WLAN	
51		2.15				Büro Konservierung / Co-Working	40 m ²	320 cm	21111		NUF 2		2 AP	2 AP	allgemeine Bürousausstattung mit zusätzlichen Tischflächen, LAN-Anschluss / WLAN
52	Art Handling	2.16				Art Handling, Depotmitarbeiter, Einlagerung / Aushebung	20 m ²	320 cm	21111		NUF 2		2 AP	2 AP	allgemeine Bürousausstattung mit zusätzlichen Tischflächen, LAN-Anschluss / WLAN
53							700 m ²								
54															
55	Digitalisierung 3														
56		3.01			X	Reproanlage	20 m ²	320 cm	33111		NUF 3			ggf. Klimatisierung wg. Wärmeabgabe Geräte	
57		3.02			X	3D Scanner	30 m ²	320 cm	33111		NUF 3			ggf. Klimatisierung wg. Wärmeabgabe Geräte	
58		3.03			X	3D Drucker	20 m ²	320 cm	27115		NUF 3			Absaugung bei Anlagenbetrieb	
59							70 m ²								
60															
61	Sammlungen 4													allgemeine Bürousausstattung mit zusätzlichen Tischflächen, LAN-Anschluss / WLAN, Nutzlast 5 kN/m ² * Bürogrößen abweichend zur Anlage 1 Muster 13 RL Bau USA aufgrund benötigter Vorlagefläche, Zulage von ca. 3 m ² pro Raum	
62	Allgemein	4.01				Leitung Sammlungen, inkl. Auslegefläche	20 m ²		21111		NUF 2		1 AP	1 AP	
63		4.02				Co-Working Space Sammlungen	60 m ²		22111		NUF 2		8 AP	Nutzung auch durch Praktikanten & Forschende	
64	Inventarisierung	4.03				Inventarisierung Leitung, inkl. Auslegefläche	20 m ²		21111		NUF 2		1 AP	1 AP	
65		4.04				Inventarisierung Referent, inkl. Auslegefläche	15 m ²		21111		NUF 2		1 AP	1 AP	
66		4.05				Co-Working Space Inventarisierung	60 m ²		22111		NUF 2		6 AP	6 AP	
67	Gemälde	4.06				Gemälde & Plastik Leitung (MB), inkl. Auslegefläche	20 m ²		21111		NUF 2		1 AP	1 AP	
68		4.07				Gemälde & Plastik Referent (MB), inkl. Auslegefläche	15 m ²		21111		NUF 2		1 AP	1 AP	
69	Grafik	4.08				Grafik Leitung (MB), inkl. Auslegefläche	20 m ²		21111		NUF 2		1 AP	1 AP	
70		4.09				Grafik Referent (MB), inkl. Auslegefläche	15 m ²		21111		NUF 2		1 AP	1 AP	
71	Fotografie	4.10				Fotografie Leitung (MB), inkl. Auslegefläche	20 m ²		21111		NUF 2		1 AP	1 AP	
72		4.11				Fotografie Referent (MB), inkl. Auslegefläche	15 m ²		21111		NUF 2		1 AP	1 AP	
73	Kunsthandwerk	4.12				Kunsthandwerk Leitung (MB), inkl. Auslegefläche	20 m ²		21111		NUF 2		1 AP	1 AP	

7.3 Vergleichsbeispiele von Depotneubauten

Referenzprojekte / internationaler Standard Standards

Das Vorhaben der Kulturstiftung Sachsen-Anhalt steht weder in Deutschland noch international isoliert. Im Gegenteil: Hochwertige und gut ausgestattete Depots sind mittlerweile internationaler Standard und integraler Teil der Museumsarbeit im 21. Jahrhundert. Dabei wurde erkannt, dass Depots weit mehr sind als lediglich Aufbewahrungsorte von Kulturgut. Der Pflege, Erschließung und Nutzung der Sammlungen werden heute wieder deutlich mehr Beachtung geschenkt. Stellvertretend für eine Vielzahl von Projekten seit den 1990er Jahren seien fünf Depots mit Infrastruktur für die Konservierung und die Konsultation der Sammlungsbestände erwähnt. Diese sind örtlich unabhängig von ihren Haupthäusern und funktionieren als eigenständige Dienstleistungszentren für ihre Institutionen.

International ist zu beobachten, dass das Interesse der Öffentlichkeit an diesem Teil der Museumsarbeit deutlich an Bedeutung gewinnt. Länder und Kommunen sind sich wieder vermehrt des Stellenwertes ihres Kulturgutes bewusst und sind bereit dafür Sorge zu tragen.

Potsdam, Zentraldepot Stiftung Preußische Schlösser und Gärten (2018)
https://de.wikipedia.org/wiki/Zentrales_Kunstgutdepot



Abbildungen Wikipedia

München, Stadtmuseum, Depot Freimann (2011)
https://de.wikipedia.org/wiki/Museumsdepot_der_Landeshauptstadt_M%C3%BCnchen



Abbildungen: Prevalt GmbH

Affoltern am Albis (Zürich) – Sammlungszentrum der Schweizerischen Nationalmuseen (2011), <https://www.sammlungszentrum.ch/de>



Abbildungen: Affoltern am Albis – Sammlungszentrum des Schweizerischen Nationalmuseums, Lindenmoosstrasse 3, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Affoltern_am_Albis_-_Sammlungszentrum_des_Schweizerischen_Nationalmuseums,_Lindenmoosstrasse_3_2011-09-14_16-43-26_ShiftN.jpg, Sammlungszentrum des Schweizerischen Nationalmuseums, <http://www.vivat-schlieren.ch/veranstaltungen/sammlungszentrum-des-schweizerischen-nationalmuseums>

Hall in Tirol – Sammlungszentrum der Tiroler Landesmuseen, Innsbruck (2017), <https://www.tiroler-landesmuseen.at/forschung/sammlungs-und-forschungszentrum/>



Abbildungen: Sammlung- und Forschungszentrums der Tiroler Landesmuseen, Foto: Christian Flatscher, <https://www.tiroler-landesmuseen.at/forschung/sammlungs-und-forschungszentrum/>

Amersfoort – Zentraldepot für mehrere Museen und Federführung des Rijksmuseum, Amsterdam (2021), <https://www.rijksmuseum.nl/en/about-us/what-we-do/ccnl>



Abbildungen: Collectiecentrum Nederland, Foto: Lucas van der Wee, <https://www.rijksmuseum.nl/en/about-us/what-we-do/ccnl>

7.4 Methodik der Bestands- und Bedarfserhebung⁵

Um den Platzbedarf zur Unterbringung einer Sammlung in einem Depot definieren zu können, ist es zunächst notwendig, ein Mengengerüst zu erstellen. Dieses Mengengerüst enthält Angaben zur Quantität und Qualität sowohl der derzeitigen wie auch der zukünftigen Lagersituation und ist die belastbare Grundlage zur Ermittlung des benötigten Flächenbedarfs für Depots.

Erfassung der Lagertechnik (Volumen, Flächen)

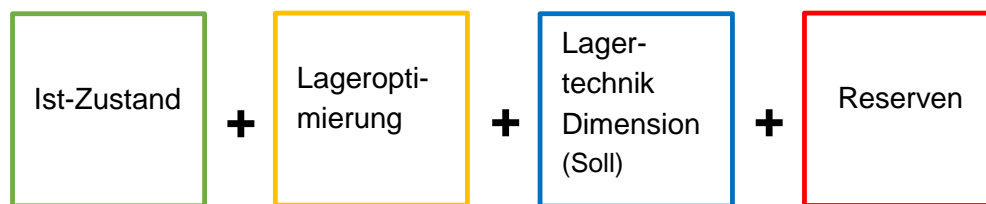
Die erhobenen Daten umfassen mehrere, voneinander strikt zu trennende Aspekte:

Als Erstes werden die in den Depots angetroffene IST-Situation nach der gewichteten Lagertechnikmethode mittels der von der Firma *Prevart GmbH* entwickelten Software. Dabei werden die vorhandene Lagertechnik (IST) in Maß und Bild erfasst sowie mit einem Auslastungsfaktor korrigiert (Gewichtung)⁶.

Die Angaben zur bestehenden Lagertechnik (IST) werden bezüglich ihrer Eignung für das darin aufbewahrte Lagergut beurteilt und in den SOLL-Zustand überführt bzw. gegebenenfalls auf einen sinnvollen zukünftigen SOLL-Zustand angepasst (z.B. Dimensionsänderung oder Änderung der Lagertechnik). Dabei wird auch die aktuelle Auslastung mitberücksichtigt.

Die SOLL-Daten ermöglichen es, den genauen Bedarf an geeigneten lagertechnischen Einrichtungen zu ermitteln (Lagervolumen, Laufmeter Regale bestimmter Dimensionen, Grundflächen bei Freiaufstellung, Gitterflächen bei gehängten Gemälden/Grafik etc.).

Abschließend werden die einzelnen Sammlungsbereiche mit einer Reserve, basierend auf fundierten Erfahrungen im Lager-/Depotsektor, für künftigen Sammlungszuwachs beaufschlagt.



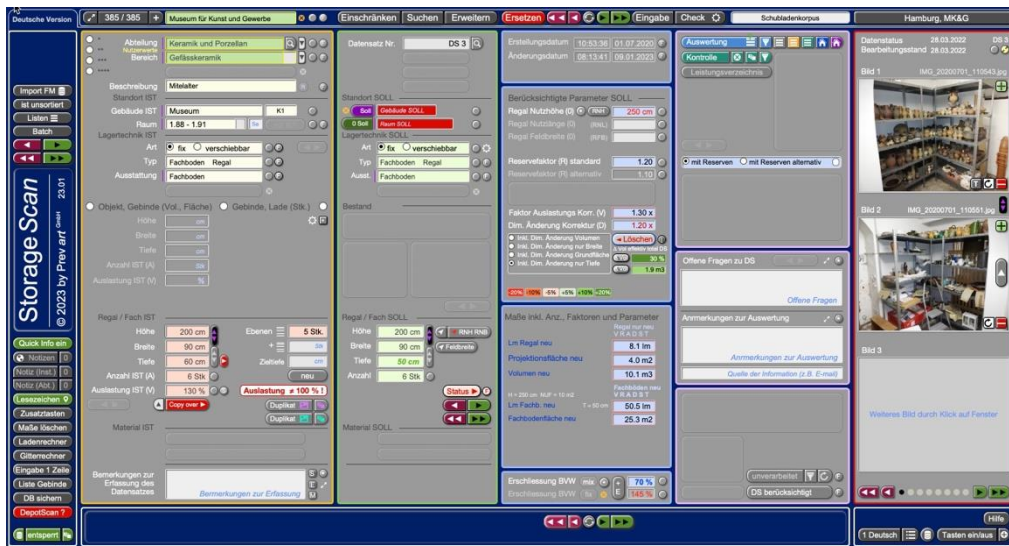
Erhebung der derzeit genutzten Depotflächen

Parallel zur eigentlichen Mengengerüsterhebung werden auch die aktuell belegten Depotflächen erfasst. Diese Flächen können, müssen aber nicht immer, mit der Raumgröße übereinstimmen, da z.T. Räume gemischt genutzt sind und daher nicht vollständig als nutzbare Lagerfläche einzuschätzen sind. Die gemessenen Flächen wurden zudem dort, wo Überhöhen (> 3,5 m) bestehen und genutzt sind, mit der Raumhöhe gewichtet.

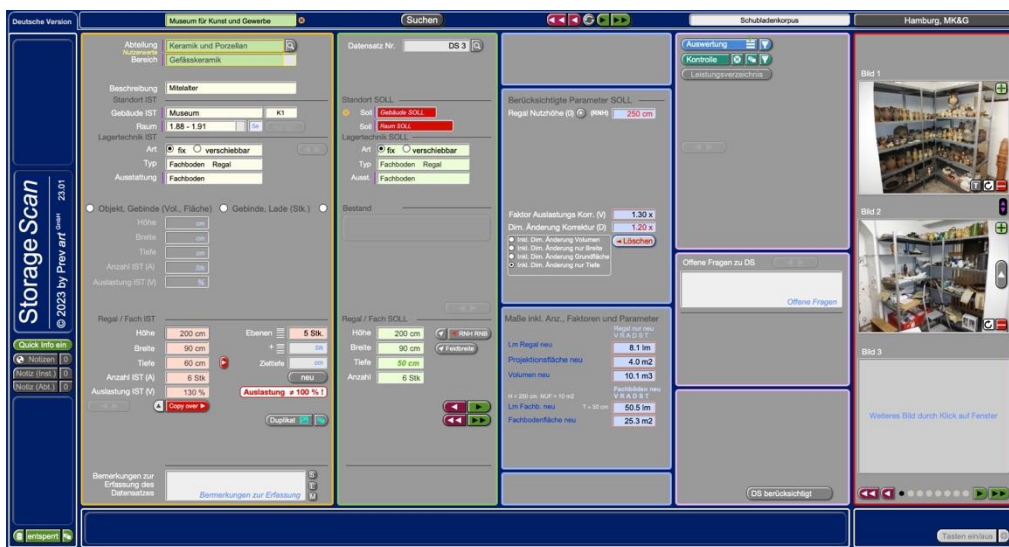
Die derzeit genutzte Lagerfläche in ihrem Verhältnis zu den Resultaten aus der Mengengerüsterhebung lässt Rückschlüsse auf die Effizienz der heutigen Lagerung zu. Daraus wiederum lassen sich gegebenenfalls Verbesserungsmöglichkeiten für die aktuelle Situation ableiten, wie z.B. eine Verdichtung mit Fahrregalen, der Einbau von Zwischengeschossen oder die Verwendung von Lagertechnik statt Freiaufstellung im Raum.

⁵ Die Datenbank ermöglicht die systematische Erfassung von Sammlungsbeständen sowie deren Auswertung und Gliederung nach verschiedensten Gesichtspunkten.

⁶ Diese Auslastung (auch Quellfaktor genannt) ist nicht zu verwechseln mit den Reserven. Erstere dient der Optimierung, um eine konservatorisch korrekte Lagerung zu erreichen, während letztere für künftigen Zuwachs (Neuzugänge) vorgesehen ist.



Eingabemaske für die Erfassung von Mengengerüsten



Vereinfachte Eingabemaske für die Erfassung von Mengengerüsten

Kontrolle der erfassten Datensätze

Die erfassten Datensätze können einer Kontrolle unterzogen werden. Dabei sind IST und SOLL einander gegenübergestellt, Veränderungen nachvollziehen zu können. Ersichtlich sind die erfassten IST-Daten inkl. Objektgruppe (Abteilung, Bereich), Standort, Masse, Anzahl und Auslastung. Im Soll sind die vorgenommenen Veränderungen in Lagertechnik (At, Typ, Ausstattung) und Dimension sowie deren Berücksichtigung in der Auswertung nachvollziehbar. Zudem ist der %-Satz für die Reserve auf der Ebene des Datensatzes erkennlich. Die Bilder (vergrößerbar) ermöglichen eine Verifizierung der Daten an der realen Situation.

Kontrollübersicht

Hamburg, MK&G Eingabe IST | Objekt / Einheit 93 m2 NUF = PF + BWL nur Fixregalverschiebbar möglich fix Δ NUF zwischen Regale fix und mix in auferufenen Datensätzen = +43 m2 = +45 % bzw. -32 %

Institution	Museum für Kunst und	Abteilung	Baukeramik	Bereich	Ofenkeramik
Beschreibung					
Mit Reserven	20 %			10 %	
Ort IST	Museum	K1			
Raum IST	1.88 - 1.91				
Bemerkung zu DS	2 Regale für herumstehendes, 100 Zuschlag für Entzerrung				

IST	Soll	Ziel	Reserven	Anzahl	Auslastung
Lagertechnik	fix • verschiebbar	fix • verschiebbar	fix • verschiebbar	Soll	
Fachboden	Regal	Fachboden	Regal	Fachboden	
Fachboden	Fachboden	Fachboden	Fachboden	Fachboden	
Inkl. Dim. Änderung nur Tiefe					
Ziel Nutzhöhe 250 cm					
Höhe IST	240 cm	Höhe	240 cm		
Breite IST	100 cm	Breite	100 cm		
Tiefe IST	80 cm	Tiefe	60 cm		
Anzahl IST (A)	7 Stk	Reserven: 20 %	Anzahl	7 Stk	
Auslastung	180 %	Standort SOLL:	Zentraldepot...		

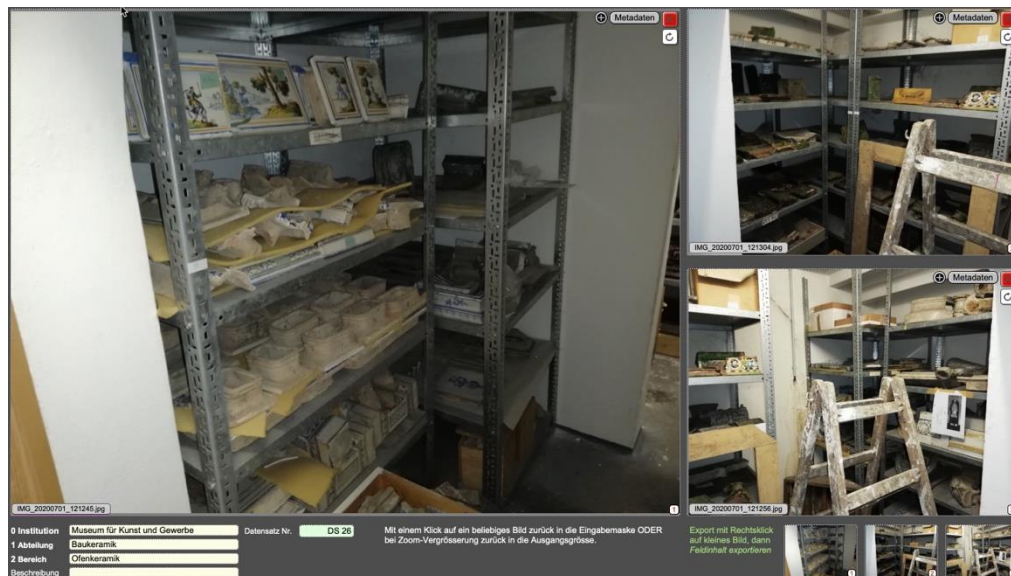
IST	Soll	Ziel	Reserven	Anzahl	Auslastung
Lagertechnik	fix • verschiebbar	fix • verschiebbar	fix • verschiebbar	Soll	
Fachboden	Regal	Fachboden	Regal	Fachboden	
Fachboden	Fachboden	Fachboden	Fachboden	Fachboden	
Inkl. Dim. Änderung nur Tiefe					
Ziel Nutzhöhe 250 cm					
Höhe IST	205 cm	Höhe	205 cm		
Breite IST	119 cm	Breite	119 cm		
Tiefe IST	50 cm	Tiefe	60 cm		
Anzahl IST (A)	12 Stk	Reserven: 20 %	Anzahl	12 Stk	
Auslastung	100 %	Standort SOLL:	Zentraldepot...		

IST	Soll	Ziel	Reserven	Anzahl	Auslastung
Lagertechnik	fix • verschiebbar	fix • verschiebbar	fix • verschiebbar	Soll	
Fachboden	Regal	Fachboden	Regal	Fachboden	
Fachboden	Fachboden	Fachboden	Fachboden	Fachboden	
Inkl. Dim. Änderung nur Tiefe					
Ziel Nutzhöhe 250 cm					
Höhe IST	205 cm	Höhe	205 cm		
Breite IST	70 cm	Breite	70 cm		
Tiefe IST	50 cm	Tiefe	60 cm		
Anzahl IST (A)	5 Stk	Reserven: 20 %	Anzahl	5 Stk	
Auslastung	100 %	Standort SOLL:	Zentraldepot...		

IST	Soll	Ziel	Reserven	Anzahl	Auslastung
Lagertechnik	fix • verschiebbar	fix • verschiebbar	fix • verschiebbar	Soll	
Fachboden	Regal	Fachboden	Regal	Fachboden	
Fachboden	Fachboden	Fachboden	Fachboden	Fachboden	
Inkl. Dim. Änderung nur Tiefe					
Ziel Nutzhöhe 250 cm					
Höhe IST	145 cm	Höhe	145 cm		
Breite IST	320 cm	Breite	320 cm		
Tiefe IST	35 cm	Tiefe	60 cm		
Anzahl IST (A)	1 Stk	Reserven: 20 %	Anzahl	1 Stk	
Auslastung	200 %	Standort SOLL:	Zentraldepot...		

© 2023 Prevar StorageScan 23.01 Bestand ist in Auswertung nicht berücks. Auslastung berücksichtigt Regalmix Erschliessung berücksichtigt mit Reserven mit Reserven alternativ ohne Reserven 09.01.2023 S. 4 / 5

Kontrollübersicht 4 Datensätze pro Bild



0 Institution: Museum für Kunst und Gewerbe

1 Abteilung: Baukeramik

2 Bereich: Ofenkeramik

Beschreibung:

Datensatz Nr. DS 28

Mit einem Klick auf ein beliebiges Bild zurück in die Eingabemaske ODER bei Zoom-Vergrößerung zurück in die Ausgangsgröße.

Export mit Rechtsklick auf kleines Bild, dann Füllhöhe exportieren

Vergrößerte Bildansicht in Kontrollübersicht

Auswertung der im Mengengerüst erhobenen Daten

Bedarf an Lagertechnik

Aus der Auswertung der erhobenen Daten wird der künftige Bedarf an Lagertechnik (SOLL) der unterschiedlichen Arten, Typen und Dimensionen ersichtlich. Diese Angaben wiederum lassen sich nach Institution, Bereich sowie bei Bedarf nach weiteren Aspekten wie Klima, Gewicht, Kontamination etc. gliedern.

Bedarf an Depotflächen

Unter Annahme einer zukünftigen Lagerhöhe⁷ sowie unter Einbezug von Erfahrungswerten für die Bedienungswege innerhalb der Depotzellen lassen sich aus dem ausgewerteten Mengengerüst Rückschlüsse auf die benötigte Nutzungsfläche (NUF) ziehen. Hinzu kommen die Verkehrs- und Technikflächen außerhalb der Depotzellen, welche der Nutzungsfläche zugeschlagen die Netto-Raumfläche (NRF) ergeben⁸.

Museum Kulturland Ries Mengengerüst 2017		2'506.2 m ²	3'577 m ²	Auswertung mit Fix- und (wo möglich) Fahrgestellen Nutzhöhe bei Fachboden- und Kragregalen, Schränken 295 cm, bei Traversenregalen 330 cm, bei Gittern 310 cm Mit Auslastung Mit Reserven	
Institution	Bezirk Schwaben	Proj.-fläche (PF)	Nutzungsfl. (NUF)	Parameter	Fläche (m ²)
Übersicht		2'506.2 m ²	3'577 m ²		
Abteilung Malereien		229.0 m ²	392 m ²		
Bereich Alltagsobjekte		12.1 m ²	23.3 m ²		
1 Art: ffx		11.0 m ²	21.0 m ²		
2 Typ: Freiaufstellung		11.0 m ²	21.0 m ²		
1 Fachliefe SOLL: 80 cm		1.1 m ²	2.3 m ²		
1 Art: verschiebbar		216.9 m ²	368.7 m ²	1.3 ImR	RNH = 75 75
2 Typ: Fachboden Regal		126.9 m ²	215.7 m ²		
1 Fachliefe SOLL: 30 cm		1.5 m ²	2.6 m ²	5.0 ImR	RNH = 300 300
1 Fachliefe SOLL: 60 cm		106.3 m ²	180.7 m ²	177.2 ImR	RNH = 250 273
1 Fachliefe SOLL: 65 cm		4.5 m ²	7.6 m ²	6.9 ImR	RNH = 250 250
1 Fachliefe SOLL: 75 cm		4.5 m ²	7.7 m ²	6.0 ImR	RNH = 300 300
1 Fachliefe SOLL: 80 cm		10.1 m ²	17.1 m ²	12.6 ImR	RNH = 300 300
2 Typ: Kragarm Regal		0.8 m ²	1.3 m ²		
1 Fachliefe SOLL: 60 cm		0.8 m ²	1.3 m ²	1.3 ImR	RNH = 300 300
2 Typ: Traversen Regal		89.2 m ²	151.7 m ²		
1 Fachliefe SOLL: 80 cm		25.9 m ²	44.1 m ²	32.4 ImR	RNH = 250 250
1 Fachliefe SOLL: 120 cm		63.3 m ²	107.6 m ²	52.8 ImR	RNH = 250 256
Bereich Foto		1.6 m ²	5 m ²		
1 Art: ffx		1.6 m ²	4.6 m ²		
2 Typ: Schrank		1.6 m ²	4.6 m ²		
1 Fachliefe SOLL: 40 cm		1.6 m ²	4.6 m ²	4.0 ImR	RNH = 195 195
Bereich Glas / Keramik		4.0 m ²	7 m ²		
1 Art: verschiebbar		4.0 m ²	6.9 m ²		
2 Typ: Fachboden Regal		4.0 m ²	6.9 m ²		
1 Fachliefe SOLL: 60 cm		4.0 m ²	6.9 m ²	6.7 ImR	RNH = 250 250
Bereich Grafik		20.1 m ²	37 m ²		
1 Art: ffx		6.6 m ²	14.4 m ²		
2 Typ: Schubladenkorpus		6.6 m ²	14.4 m ²		
1 Fachliefe SOLL: 100 cm		6.6 m ²	14.4 m ²	6.6 ImR	RNH = 250 250
1 Art: verschiebbar		13.5 m ²	23.0 m ²		
2 Typ: Fachboden Regal		12.3 m ²	20.9 m ²		

Maske mit Auswertung der erhobenen Daten

⁷ Die Lagerhöhe ist frei anpassbar, was sich dann naturgemäß auf den Flächenbedarf auswirkt. Standardmäßig wird eine Lagerhöhe (Rahmenhöhe) von 2,5 m angenommen.

⁸ Nutzungsfläche (NUF) = benötigte Lagerfläche inkl. der Bedienungswege innerhalb einer Depotzelle.

Netto-Raumfläche (NRF) = Nutzungsfläche (NUF) + Verkehrsflächen + Technikfläche (Annahme NUF +17,5%).

Weitere Nutzungen des erhobenen Mengengerüsts

Die dem Mengengerüst zugrundeliegende Datenbank kann für die vertiefte Planung der Lagertechnik sowie der Sammlungsumzüge nach verschiedensten Gesichtspunkten ausgewertet und genutzt werden.

Die Daten können nebst nach Lagertechnik auch nach Gebinden, Gemäldeeinheiten, Stapeln etc. ausgewertet werden. Sie bilden zudem den Ausgangspunkt für die Erstellung des Leistungsverzeichnisses für die Ausschreibung der Lagertechnik. Mit vorgefertigten Textblöcken kann raumweise systematisch die Disposition der Lagertechnik und das Leistungsverzeichnis erstellt werden.

Die Daten liegen sowohl als Datenbank⁹ wie auch als Excel-Tabelle (xlsx) zur weiteren Verwendung vor.

In der Datenbank eingesetzte Parameter

Die Datenbank lässt sich für die Auswertung parametrisieren, um auf unterschiedliche bauliche Gegebenheiten wie Raumhöhe, Stützenraster, Nutzlast etc. reagieren zu können. Da die Auswertung des Mengengerüsts derzeit *nicht* auf ein konkretes Gebäude bezogen ist, wurden Parameter benutzt, die sich bei vergleichbaren Depotprojekten in der Vergangenheit bewährt haben.

Lichte Raumhöhe

Die zukünftige lichte Höhe des Raumes wird rechnerisch mit 3,20 m angenommen, was eine effektiv nutzbare Regalhöhe von maximal ca. 2,70 m ergibt (bei Fahrregalen abzüglich ca. 20 cm Wagenhöhe). Die Datenbank lässt es jedoch zu, die verfügbare Raumhöhe beliebig anzunehmen, um Varianten durchzurechnen.

Vorerst werden bei der Auswertung keine Raumüberhöhen (> 3,20 m) zugrunde gelegt. Diese könnten für Gemälde auf Gemäldegitterauszügen oder palettierte Objekte in einem Hochregal sinnvoll sein. Der Nachvollziehbarkeit halber wird bei der Erstauswertung der Daten von einer Standardraumhöhe von 3,20 m ausgegangen. Bei der Umsetzung kann gegebenenfalls bei größerer Raumhöhe die Depotfläche entsprechend reduziert werden. Die entsprechenden Flächenangaben sind durch Veränderung des Parameters Regalnuthöhe in der Datenbank einfach zu berechnen.

Lagertechnik wie Planschränke, Fahnschränke etc., die aus Nutzungsgründen weniger hoch gebaut werden, werden mit der Nennhöhe berücksichtigt.

Stützenraster

Den Berechnungen liegen ein Stützenraster von ca. 800 x 800 cm und eine Zellengröße von 6 Rastereinheiten à 64 m² = 384 m² zugrunde. Ein Stützenraster von 760 - 800 cm hat sich als bautechnisch bzw. wirtschaftlich sinnvoll erwiesen. Hieraus ergibt sich rechnerisch eine Modulgröße von ca. 64 m² (800 x 800 cm). Eine Kombination von 6 Modulen à 64 m² zu einer Zelle von 384 m² ergibt eine gut mit verschiedenster Lagertechnik bespielbare Raumgröße. Die angenommene Raumgröße von 384 m² ergibt zudem einen Brandabschnitt von angemessener Größe und ermöglicht den effizienten Einsatz von verdichteter Lagertechnik (Fahrregale).

Zuschläge für Bedienung

Die Zuschläge für Bediengänge und Binnenerschließung in den Depotzellen sind entsprechend Art, Typ, Dimension und Nutzung der vorgesehenen Lagertechnik abgestimmt und gründen auf unserer langjährigen Erfahrung.

⁹ Datei für FileMaker Version 19 (weitgehend nutzbar auch auf früheren Versionen und als sog. Runtime)

Reserven

Reserven für künftigen Zulauf werden basierend auf fundierten Erfahrungen im Lager-/Depotsektor in der Regel mit 20-25 % veranschlagt (ein alternativer Wert ist möglich, um die Auswirkungen zu veranschaulichen). In der weiteren Verfeinerung der Planung kann einzelnen Bereichen eine spezifische Reserve, basierend auf den Zuwächsen in der Vergangenheit, zugewiesen werden.

Zusammenspiel von Bauplanung und Lagertechnikplanung

Bei einem Neubau ist ausschlaggebend, dass Gebäude und Lagertechnik im Verbund geplant werden, um eine maximale Raumausnutzung und Standardisierung zu erreichen. Hierzu dienen in erster Linie die Erhebung und Auswertung des Mengengerüsts. Dabei stehen bereits in einer frühen Phase detaillierte Angaben zu Art, Dimension und Menge der erforderlichen Lagertechnik zur Verfügung. Im Verbund mit Architekten und Fachplanern ist so eine effektive Planung möglich.

Auswertung des Mengengerüsts, Bedarf für alle Standorte

Die synthetische Auswertung betrachtet in einem ersten Schritt den Bedarf an Flächen einzig aus der Perspektive der erhobenen Volumina und Flächenangaben (horizontal/vertikal) zu den Sammlungsbeständen im Mengengerüst, inklusive konservatorisch bedingter Optimierungen und unter Annahme der dort festgesetzten Parameter für Lagertechnik (z.B. Fachtiefe), Zulaufreserven (20-25 %) und Gebäude (z.B. Standardraumhöhe 3,20 m, großzügiges Stützenraster). Resultat ist der Gesamtbedarf an Nutzungsfläche (NUF) für die Unterbringung der Sammlungsbestände.

In einem zweiten Schritt werden die Resultate dem aktuellen Flächenbestand gegenübergestellt, wobei nur langfristig weiter verfügbare Flächen berücksichtigt werden. Die Grundflächen überhoher Räume werden ggf. auf Standardraumhöhen umgerechnet.

Die Differenz zwischen der langfristig an den Standorten verfügbaren, gewichteten IST-Depotfläche (NUF) und dem Gesamtbedarf an Depotfläche (NUF) gemäß Mengengerüst ergibt den in einem zukünftigen Zentraldepot abzudeckenden Bedarf an Nutzungsflächen zur Unterbringung der Sammlungsbestände. Diesem Ergebnis sind dann noch die Flächen für die notwendige betriebliche Infrastruktur wie Anlieferung, Bereitstellung, Quarantäne, Werkstätten/Büros etc. hinzuzurechnen.

Aus den Nutzungsflächen (NUF) können mittels Zuschlagfaktoren die erforderliche Nettogeschossfläche (NGF, inkl. Verkehrs- und Technikfläche) bzw. die Bruttogeschossfläche (BGF, NGF + Konstruktionsfläche) ermittelt werden.

Die Berechnungen berücksichtigen:

- erforderliche Optimierungen zur konservatorisch angemessenen Lagerung (Auslastung, Änderung der Aufbewahrung bzw. der Lagertechnik, Lagertechnikart = fix oder verfahrbar, Dimensionsänderungen)
- Reserven für künftigen Zulauf und ggf. Ausstellungsrückzüge
- bauliche Voraussetzungen im neuen Depot (Raumhöhe, Lasten)

7.5 Beispiele von in Museumsdepots eingesetzter Lagertechnik



Fahrregal mit Kragarmregal



Regal mit Freiarm-Fachboden und durchlaufenden Fachböden



Regal mit Gebinden auf Winkelträgern



Fahrregal mit freitragenden Schachteln auf Winkelträgern, durchbrochene Front



Fahrregal mit Fachboden, durchbrochene Front



Fahrregal mit Mix Fachboden und Laden, durchbrochene Front



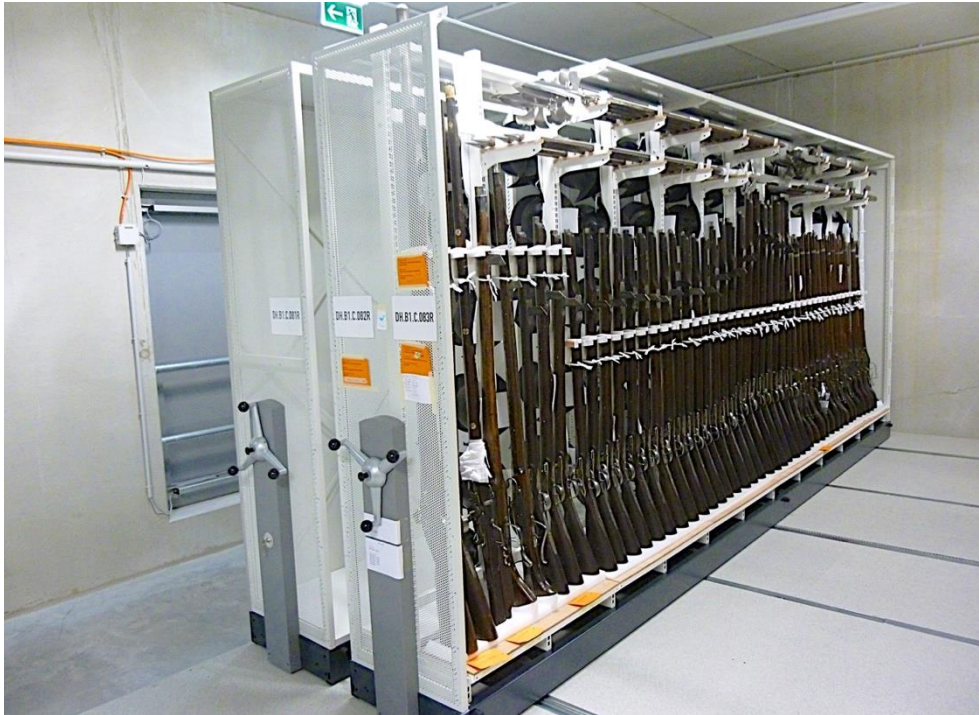
Fahrregal (Möbelpodeste), Wagenabdeckung mit Z-Blechen



Palettenregale



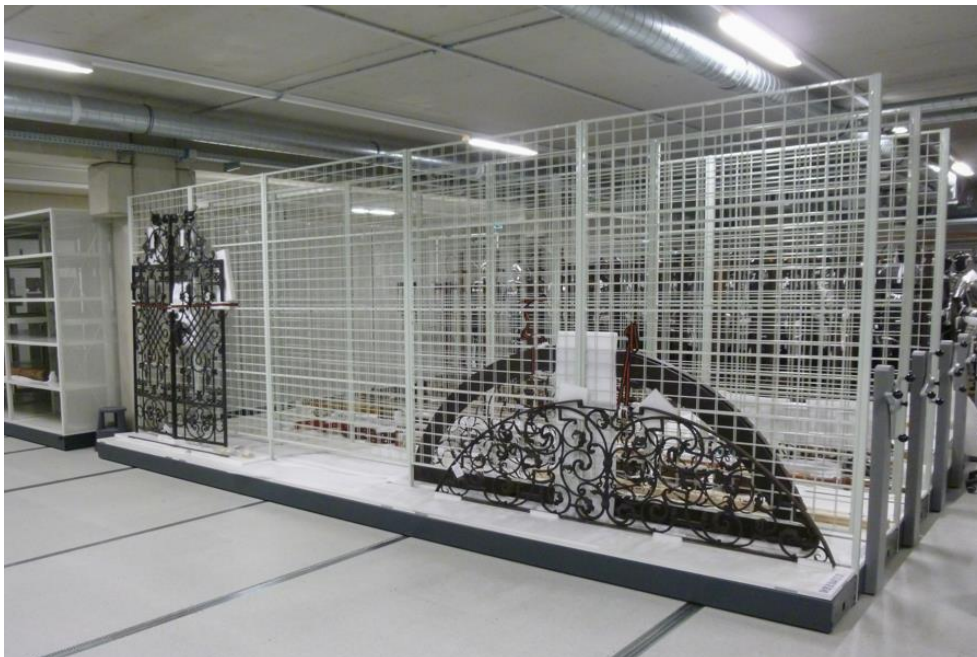
Fahrregal (Weitspannregal) mit Fachbodeneinlagen



Fahrregal mit Gewehrrechen



Fahrregal (Fachboden) Wagenabschlusswand, perforierte Stirnseite



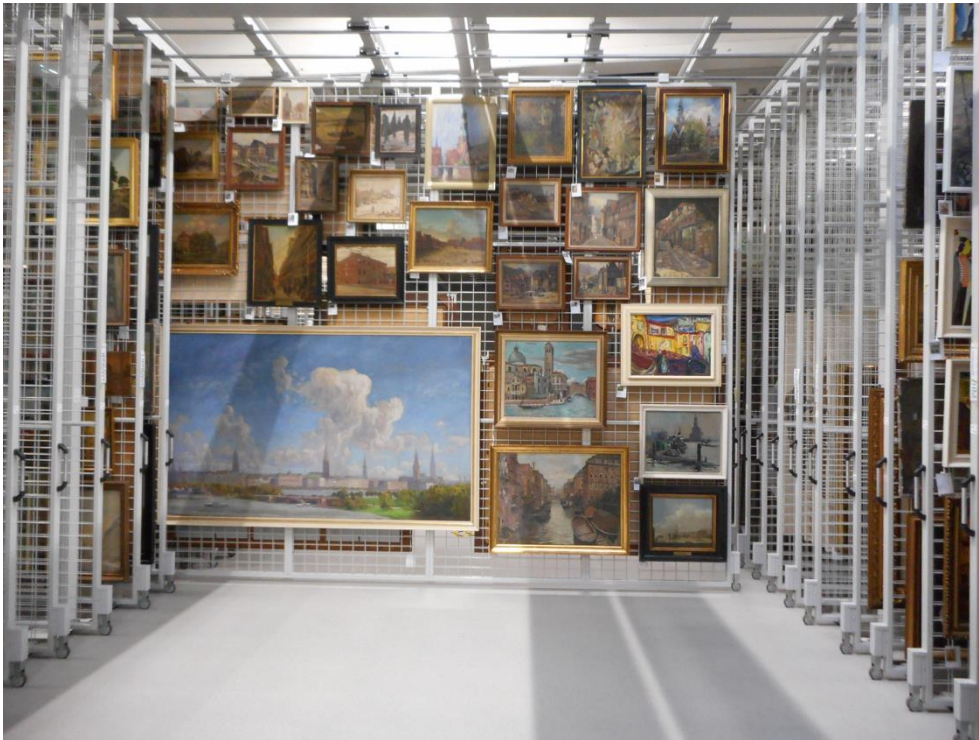
Fahrregal mit Gitter auf Wagen



Gitter fix an Wand (Lastabtragung über Boden)



Fahrregal (Weitspannregal) mit Fädelstäben als Unterteilung



Gemäldeauszugitter



Schränke (verglast) mit Aufsatz



Grafikschrank mit dreiseitig aufgekanteter Lade und Türen



Fahnschrank



Deckenhängung von Halfenschiene



Rollenauszüge mit variabel einhängbaren Stangen



Kragarmregale für Tapisserien auf Wickelfalzrohren (leer)



Verschiebbare Paletten mit Rungengestellen (bis 3 Ebenen möglich)



Rollbare, gestapelte Corletten