



Erneuerung oder Instandsetzung der Elektrotechnik in einem denkmalgeschützten Gebäude



Lernmodul Elektroinstallation Hinweise für Lehrende

Das Projekt GESA wird im Rahmen des ESF-Bundesprogramms „Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung befördern. Über grüne Schlüsselkompetenzen zu klima- und ressourcenschonendem Handeln im Beruf – BBNE“ durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit sowie den Europäischen Sozialfonds gefördert.

1 Grundsätzliches und Aufbau des Lernmoduls

Die Lernmodule orientieren sich an real durchgeführten Sanierungsarbeiten in einem denkmalgeschützten Bauwerk, das im Gründerzeitalter um 1900 in Hamburg im Wald des Niendorfer Geheges erbaut wurde. Seit 2017 wird das Gebäude der "Villa Mutzenbecher" durch einen öffentlich-gemeinnützigen Träger restauriert. Jugendliche und Erwachsene aus unterschiedlichen Bildungsgängen können außerhalb des Lernorts Schule ihre berufliche Handlungskompetenz hinsichtlich denkmalgerechter Sanierungspraxis erweitern. Im Zuge des ESF-Bundesprogramms „Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung – Über grüne Schlüsselkompetenzen zu klima- und ressourcenschonendem Handeln im Beruf (BBNE)“ liegt ein weiterer Schwerpunkt in der Förderung von nachhaltigkeitsbezogenen Kompetenzen.

Im Sinne der Agenda 2030 sollen Fachkräfte in der Lage sein, ihr berufliches Handeln unter Beachtung ökologischer, sozialer und ökonomischer Wirkungen zu beurteilen. Besonders die Baubranche kann durch energieeffiziente Gebäude wesentlich zur Emissionsminderung und damit zum Klimaschutz beitragen. Sobald Gebäude – insbesondere im Bestand – energetisch saniert werden, ist gewerkeübergreifende Kooperation gefragt. Erst im Dialog aller beteiligten Gewerke sowie mit Planer*innen und Architekt*innen lassen sich die Schnittstellen der Berufe organisieren und Arbeitsprozesse so koordinieren, dass ein Gebäude als ganzheitliches System realisiert werden kann. Die Beteiligten qualifizieren sich indem sie ihr berufliches Fachwissen um Kenntnisse zu neuen Produkten und Arbeitsweisen erweitern.

Alle Module berücksichtigen deshalb die vier Bezugspunkte (s. Abbildung 1):

1. Anforderungen des Denkmalschutzes im historischen Kontext
2. Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung (BBNE)
3. Gewerke übergreifendes Lernen
4. Inhalte der Ordnungsmittelvorgaben der betreffenden Ausbildungsberufe

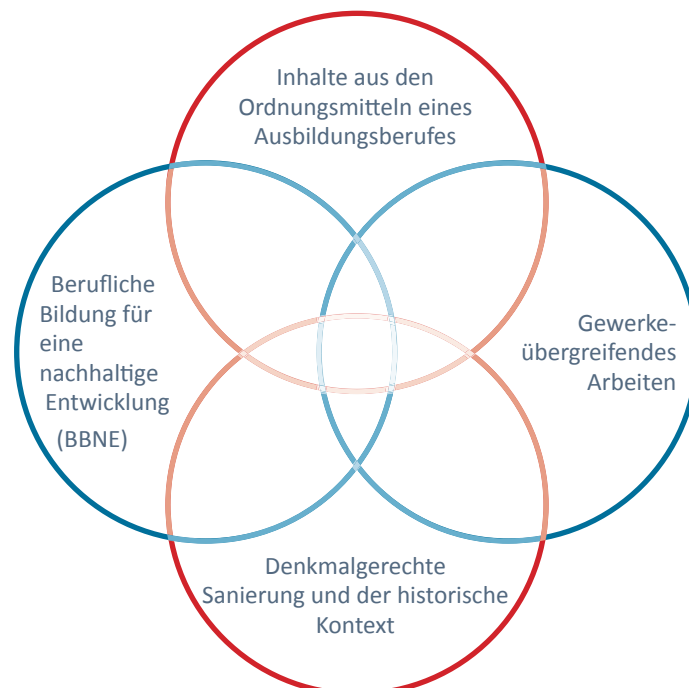

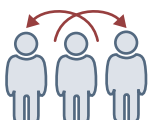







Abbildung 1: Didaktische Bezugspunkte für die Lernmodule

Die insgesamt 18 Lernmodule teilen sich in ungefähr gleicher Anzahl in Querschnitts- und Fachmodule auf. In den Querschnittsmodulen werden grundlegende Inhalte des Denkmalschutzes, der Beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung und des Gewerke übergreifenden Arbeitens thematisiert. Ausgangspunkt der Fachmodule sind konkrete Sanierungsarbeiten in der Villa. Die berufsfachlichen Anforderungen, die sich aus den jeweiligen Ordnungsmitteln der Ausbildungsberufe ergeben, werden darin mit den Querschnittsinhalten verknüpft. Dabei werden auch die Schnittstellen der vor- und nachgelagerten Gewerke beachtet.

Sämtliche Lernmodule wurden zunächst als haptische, erfahrungsorientierte und authentische Lernangebote konzipiert. Die Arbeitsmaterialien bestehen aus Selbstlernphasen als auch aus Phasen, die von Lehrenden anzuleiten sind. Ein Modul dauert mindestens zehn Zeitstunden. Module, die in der Villa Mutzenbecher umgesetzt werden, lassen sich direkt mit dem realen Gegenstand verbinden. Alle Materialien sind auch als OER veröffentlicht, wodurch sie sich auch außerhalb durchführen lassen.

Die Lernmaterialien sind am Seitenrand mit kurzen schriftlichen Hinweisen und Icons ausgestattet.

Icons zur schnelleren Orientierung		Szenario/ Kundenauftrag	
Gewerke übergreifendes Lernen		Informationen	
Bezug zur Beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung		Aufgaben	
Besonderheiten des Denkmalschutzes		Material	

2 Kurzübersicht über das Modul Denkmalschutz

Zuordnung zu Ordnungsmitteln	<p>Ausbildungsrahmenplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Konzipieren von Systemen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1) → Beraten und Betreuen von Kunden, Verkauf (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 7) → Montieren und Installieren (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 9) <p>Rahmenlehrplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> → „Elektrische Installationen planen und ausführen“ (Lernfeld 2) → „Elektrische Anlagen der Haustechnik in Betrieb nehmen und in Stand halten“ (Lernfeld 10 EG)
Thema	Nachhaltige und denkmalgerechte Elektroinstallationstechnik
Querschnittmodul oder Fachmodul	Fachmodul (Basislernmodul)
Zielgruppe	Auszubildende im Elektrohandwerk
Zeitraumen	10 Stunden
übergeordnete Kompetenzförderung	<ul style="list-style-type: none"> → Die Lernenden können begründet entscheiden, welche elektrotechnischen Bauteile erhaltenswert sind, bzw. instandgesetzt werden müssen. → Die Lernenden können auf der Grundlage der gegenwärtig gültigen gesetzlichen Sicherheitsvorschriften die Erneuerung einer Elektroinstallation planen und erläutern. → Die Lernenden können fachlich kompetent beurteilen, was erhaltenswert ist und wo unbedingt erneuert werden muss.
Kurzbeschreibung	Die Lernenden setzen sich mit der der Bedeutung einer nachhaltigen und denkmalgeschützten Sanierung der Elektroinstallationstechnik auseinander. Sie entwickeln ein Bewusstsein für die historische Gewordenheit technischer Gebäudeausrüstung, indem auf historische, gegenwärtige und moderne Elektroinstallation eingegangen wird. Die Lernenden identifizieren erste Gewerke übergreifende Schnittstellen, die bei der Elektroinstallation zu berücksichtigen sind.
Inhalt und Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> → Durchführung einer strukturierten Bestandsaufnahme der vorliegenden Elektroinstallation → Beratung des Architekten bzgl. einer nachhaltigen und denkmalgerechten Installationstechnik → Berücksichtigung gültiger Sicherheitsvorschriften → Erfassung und Berücksichtigung von Gewerke übergreifenden Schnittstellen
Material	PC mit Internetverbindung Ggf. Flipchart Grundrisse

3 Einleitung in das Lernmodul

Die Erneuerung bzw. Instandsetzung der Elektroinstallation im Altbau und insbesondere in denkmalgeschützten Gebäuden erfordert spezielle Maßnahmen. Eine wesentliche Herausforderung besteht darin, die Gebäudeausstattung im Sinne des Denkmalschutzes zu erhalten, beziehungsweise sie nahe dem ursprünglichen Zustand wiederherzustellen. Gleichzeitig muss sie den geltenden gesetzlichen Vorschriften entsprechen, d.h. es sind Bauweisen anzuwenden, die ebenso die Energieeffizienz der eingesetzten Anlagentechniken verbessern als auch den heutigen Sicherheitsanforderungen standhalten.

Bauwerke, wie die Villa Mutzenbecher, zeichnen sich durch massive Mauerwerke, Holzbalkendecken, Einzelofenheizungen, reichhaltige Ausstattung (z.B. Stuck) und große Räumlichkeiten aus. Teilweise haben bereits Modernisierungsarbeiten stattgefunden, wodurch die Gebäude neue Bäder und WC's erhalten haben. Die Sanierungsmaßnahmen müssen dabei mehrere teilweise widersprüchliche Ziele in Einklang zu bringen.

- ▶ Erhalt stadtbildprägender Stilmerkmale aus der Gründerzeit (Veranda, Hauseingänge etc.)
- ▶ Schutz wesentlicher bau- oder kunstgeschichtlicher Bauteile (z.B. Mauern, Fenster etc.)
- ▶ Modernisierung der Gebäudeausstattung gemäß des aktuellen Ausstattungsstandards
- ▶ Verantwortungsvoller sowie nachhaltiger Umgang mit natürlichen Ressourcen, (z.B. Heizenergie)
- ▶ Einhaltung aktueller gültiger Schutzmaßnahmen, um Leben und Gesundheit der Bewohner zu gewährleisten
- ▶ zeitgemäßer Brandschutz

Im Denkmalschutz ist es notwendig die zuständige Denkmalbehörde von Anfang an in den Planungsprozess einzubeziehen. Der Eingriff in die Bausubstanz sollte so gering wie möglich sein, z.B. indem das Herstellen unnötiger Wandschlitze vermieden wird. Um die Elektroinstallation in nahezu allen Altbauten an die heutigen Sicherheitsanforderungen anzupassen, lässt sich dies häufig nicht verhindern. Die vorzufindenden Elektroinstallationen sind oft technisch unzureichend, weil sie bspw. ohne notwendigen Schutzleiter verlegt wurden oder der Hausanschluss zu gering dimensioniert wurde. Jede Anlage ist aber im Einzelfall zu prüfen. Konstruktive Lösungsvorschläge und Maßnahmen sind gefragt, die meist über die übliche Fachkompetenz der beteiligten Gewerke hinausgehen. Dabei ist zwischen denkmalerhaltenden Maßnahmen (z.B. Ausbessern oder fachgerechte Erneuerung der vorhandenen Elektroinstallation), Verbesserung des Effizienzstandards (z.B. LED-Beleuchtung) und Veränderungen durch die neue Nutzung (z.B. Nutzung als öffentliche Bildungsstätte anstatt Wohnnutzung) abzuwägen.

In diesem Lernmodul „Elektrotechnik 1“ wird es genau um den obigen Zusammenhang gehen. Die Lernenden sollen erfahren, was es bedeutet, nachhaltig und denkmalgeschützt zu sanieren. Dabei gilt es, bei ihnen ein Bewusstsein für die historische Gewordenheit technischer Gebäudeausrüstung zu schaffen, indem auf historische, gegenwärtige und moderne Elektroinstallation eingegangen wird. Sie sollen fachlich kompetent beurteilen können, was erhaltenswert ist und wo unbedingt erneuert werden muss.

Im Kern des Lernmoduls geht es um die Durchführung einer strukturierten Bestandsaufnahme der vorliegenden Elektroinstallation in der Villa Mutzenbecher. Dazu sollen die Lernenden die Villa Mutzenbecher begehen und den Bestand der elektrotechnischen Komponenten (z.B. Schalter, Stecker, Verteilerdosen, Stromkabel etc.) aufnehmen. Weiterhin soll über das Gespräch mit dem Architekten und der Mitarbeiterin des Denkmalschutzamtes ein Lernprozess zur Planung einer nachhaltigen und denkmalgerechten Installationstechnik angestoßen werden. Die Lernenden führen ein Beratungs- und Abstimmungsgespräch mit dem Architekten und der Mitarbeiterin des Denkmalschutzamtes durch. Dadurch erhalten sie einen Überblick über die spezifischen Anforderungen, die für nachhaltiges und denkmalgerechtes Sanieren wesentlich sind.

¹ Vgl. www.baunetzwissen.de

4 Rahmenbedingungen

Zielgruppe

Das Lernmodul wurde für Auszubildende zum/zur “Elektroniker/ Elektronikerin, Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik” im ersten Ausbildungsjahr konzipiert. Aufgrund der Zuordnung im Grundbildungsjahr lässt es sich aber auch bei Elektronikern/Elektronikerinnen anderer Fachrichtungen z.B. Automatisierungstechnik, Informations- und Telekommunikationstechnik, Betriebstechnik etc. durchführen. Die Lernenden benötigen bereits ein grundlegendes elektrotechnisches Vorwissen, wie z.B. das Lesen und Erstellen von Installationsplänen, Kenntnisse über verschiedene Schaltungsarten (z.B. Ausschaltung, Wechselschaltung und Serienschaltung) und einen Überblick über die Schaltzeichen (z.B. Steckverbindungen, Leitungen in der Gebäudeinstallation etc.) von Betriebsmitteln. Diese Inhalte können aber auch im Modul selbst zum Lerngegenstand werden. Konsequenterweise verlängert sich dadurch die zeitliche Durchführung.

Organisatorisches

Das vorliegende Lernmodul lässt sich auf zweierlei Weise durchführen. Zum einen kann es in der Villa Mutzenbecher stattfinden. Dort ist das Angebot haptisch, erfahrungsorientiert und authentisch angelegt und die benötigten Materialien (Anschauungsobjekte, Beamer, Arbeitsblätter, Flipcharts etc.) sind vorhanden. Zum zweiten kann das Modul an jedem beliebigen Lernort durchgeführt werden, sofern für die Lernenden ein PC mit Internetzugang und Flipcharts für die Gruppenarbeit vorhanden sind. Auf der Homepage: [h9](#)

5 Sachdarstellung und didaktische Analyse

Die fachgerechte Abwägung zwischen dem Erhalt und der Erneuerung der Installationstechnik ist eine unerlässliche Fähigkeit im Bereich der technischen Altbausanierung. Im Zuge einer ganzheitlichen Denkmalpflege sollte bei der technischen Anlage abgewogen werden, welchen Stellenwert sie hat und ob bei geringem Aufwand der Originalzustand bzw. Teile des Originalzustands erhalten bleiben bzw. restauriert werden können. Zu diesem Zweck ist es unerlässlich, dass sich Auszubildende elektrotechnischer Ausbildungsberufe im Handwerk mit der technischen Bestandsaufnahme beschäftigen. Um möglichst altbaugerecht und insbesondere der Denkmalpflege gerecht zu werden, sind Bauweisen und Baumaßnahmen zu wählen, die altbauverträglich sind und den Anforderungen des Denkmalschutzamtes entsprechen. Vorhandene Konstruktionen und Installationen sind auf die Möglichkeit der Instandsetzung zu überprüfen. Die Machbarkeit der Ertüchtigung wird dabei häufig unterschätzt. Komfortansprüche, strenge technische Normen und Sicherheitsanforderungen sowie neue technische Möglichkeiten stehen dem gegenüber.

Die technische Bestandsaufnahme beschäftigt sich mit der Erfassung und Bewertung sämtlicher Bauteile eines Gebäudes hinsichtlich Funktionsfähigkeit, Zustand und Qualität. Sie ist im Gegensatz zur vorher möglichen Kurzbegehung ausführlich und detailliert durchzuführen. Zunächst lässt sich mit Hilfe einer Checkliste die vorhandene Substanz dokumentieren und bewerten. Auf dieser Grundlage können die Bauteile vorab beurteilt werden. Dabei gilt es insbesondere bei der technischen Gebäudeausstattung die gegenwärtig gültigen gesetzlichen Sicherheitsvorschriften mitzudenken. Vor allem die Vorschriften und Richtlinien der VDE (z.B. VDE 100 Teil 600, VDE 0632-1, etc.) TAB 2019, DIN (z.B. DIN 18015-3) und RoHS-Richtlinien (z.B. DBP) sind zu berücksichtigen und als Maßstab heranzuziehen. Um beurteilen zu können, welche Bauteile erhaltenswert sind und welche unbedingt erneuert werden müssen, sollte ebenso ihr historischer Wert hinzugezogen werden. Über die Zuordnung zu Baualterstufen lässt sich die Zeitepoche ermitteln und für eine Entscheidung heranziehen.

Gebäude lassen sich in verschiedene zeittypische Bauweisen einordnen. Die Gesamtübersicht der Bautypen wird Gebäudetypologie genannt. Das Institut für Wohnen und Umwelt GmbH in Darmstadt erstellte eine nationale Gebäudetypologie, die von Fachleuten anerkannt ist und anhand der sich der deutsche Gebäudebestand nach Gebäudetypen und Baualterklassen klassifizieren lässt. Insgesamt können grob elf Baualterklassen unterteilt werden. Die energetische Gebäudetechnik war innerhalb der verschiedenen Baualterklassen unterschiedlich weit entwickelt. Baugeschichtliche Epochen waren durch eigene charakteristische Merkmale geprägt, die häufig auch mit dem technischen Entwicklungsstand zusammenhängen, aber auch durch typische Bauteilflächen, wie bspw. die Fenstergröße, aber auch die Größe resp. die Wohnfläche des Gebäudes selbst². Ebenso charakterisieren historische Einschnitte (z. B. Zweite Weltkrieg oder die Ölkrise der 1970er Jahre) und relevante Bauvorschriften, Richtlinien und Normen unterschiedlicher Zeiten die Gebäudetypen. Je älter ein Gebäude ist, umso häufiger finden sich Bauteile aus unterschiedlichen Epochen wieder. Die charakteristischen Merkmale der unterschiedlichen Baualtergruppen geben Aufschluss über den historischen Wert eines Bauteils. Zudem lässt sich entscheiden, ob das Bauteil zum Originalzustand des Gebäudes gehört oder ob es erst später eingebaut wurde.

Neben den Kundengesprächen ist das Gespräch mit dem Architekten- und der Mitarbeiterin des Denkmalschutzamtes ein wesentlicher Bestandteil bei der denkmalgerechten Sanierung. Genauso wie das Kundengespräch sind Gespräche mit diesen Baubeteiligten so zu führen, dass sie freundlich und kompetent beraten werden. Meist besitzen Architekten/Architektinnen und Mitarbeiter/innen keine genauen Kenntnisse über die technischen Möglichkeiten der Elektroinstallation. Bei größeren und komplexeren Sanierungen übernehmen sie allerdings die Koordination, Beauftragung, Planung und Durchführung sämtlicher Bautätigkeiten. Sie sind die Schnittstelle zum/zur Bauherrn/Bauherrin. Aus diesem Grund

² <https://www.nei-dt.de/Downloads/ZUB-Erfassung%20regionaltypischer%20Materialien%20im%20Gebaeudebestand.pdf>

sollten sie über alles informiert werden, z.B. über den Stand der Arbeiten, über Lösungen bestimmter sich ergebender Probleme bei der Durchführung etc. Darüber hinaus sollte bedacht werden, dass der Architekt bei guter Bauausführung Betriebe weiterempfiehlt. Für erfolgreiche Gespräche mit allen Beteiligten eines Baus gelten einheitliche Empfehlungen. So sollten stets verständlich und fachlich korrekt die technischen Anforderungen bzw. Maßnahmen erklärt werden können.

6 Zielsetzung der Lerneinheit, Kompetenzbeschreibung

Elektroinstallateure sind häufig mit dem Vorurteil konfrontiert, dass jede Sanierung, jeder Umbau und selbst bei Restaurierungen hochwertiger Baudenkmäler die haustechnischen Anlagen das erste sind, was in der Regel ohne Diskussionen ausgebaut, demontiert und entsorgt wird. Aus diesen Grund soll das vorliegende Modul die Bedeutung einer nachhaltigen und denkmalgeschützten Sanierung der Elektroinstallationstechnik verdeutlichen und die Lernenden hierfür sensibilisieren. Es gilt bei ihnen ein Bewusstsein für die historische Gewordenheit technischer Gebäudeausrüstung hervorzurufen, indem auf historische, gegenwärtige und moderne Elektroinstallation eingegangen wird.

Durch das Lernmodul werden folgende Kompetenzen gefördert:

Die Lernenden können...

- ▶ eine technische Bestandsaufnahme durchführen.
- ▶ begründet entscheiden, welche Bauteile erhaltenswert sind bzw. erneuert werden müssen.
- ▶ Bauteile unterschiedlichen Altersstufen zuordnen.
- ▶ die Elektroinstallation in einem denkmalgeschützten Gebäude planen.
- ▶ zwischen heutiger und veralteter Elektroinstallation unterscheiden.
- ▶ sinnvoll begründen, welche Bauteile erhaltenswert und welche instand zu setzen sind.
- ▶ Unterschiede zwischen alter und neuer Technik erläutern.
- ▶ die historische Gewordenheit der Technik erklären.
- ▶ sich fachkompetent mit Architekt und Mitarbeiterin des Denkmalschutzamtes abstimmen.

7 Ablauf des Lernmoduls

Lernphase	Zeit	Lehr-/Lern-Aktivität	Methoden/Medien
Begehung der Villa und Gespräch mit dem Architekten	30	<p>Lehrkraft kündigt ein Informationsgespräch mit dem Architekten an. Dieser benötigt eine Beratung bzgl. der Erneuerung der Elektroninstallation.</p> <p>Lernende erkundigen sich bei einem Rundgang über den Bestand und die Anforderungen der Elektroinstallation.</p> <p>Vereinbarung eines Beratungstermins und der Unterbreitung eines Angebots.</p> <p>Anmerkungen: Der Rundgang ist virtuell (LINK), real in der Villa oder semi-real möglich.</p> <p>Wichtig ist, dass die Lernenden einen Eindruck von der Villa Mutzenbecher bekommen.</p> <p>Wo ist was zu machen, wo sind Schwierigkeiten bei der Elektroplanung zu vermuten?</p>	<p>Szenario „Begehung und Bestandsaufnahmen der Villa Mutzenbecher“</p> <p>Information „Vorstellung der Baubeteiligten“</p> <p>Aufgabe „Begehung der Villa Mutzenbecher“</p> <p>Material „Vorhandene Bauteile“</p>
Durchführung der Bestandsaufnahme	60	<p>Die Lernenden bearbeiten die Aufgaben zur Bestandsaufnahme.</p> <p>Die Lernenden ordnen die vorhandenen Bauteile den Baualterstufen zu.</p> <p>Neben der Angabe des Materials, der Farbe und des ungefähren Baujahrs schätzen die Lernenden den Zustand des Bauteils ein, indem Sie auch die Sicherheitsanforderungen berücksichtigen.</p> <p>Anmerkungen: Es ist wichtig, dass den Lernenden bewusst wird, in welche Epoche sich die Villa zuordnen lässt um die geschichtlich richtigen Bauteile auswählen zu können.</p> <p>Die Unterscheidung der Bauteile nach Altersstufen ist ein wesentliches Merkmal für die historische Sanierung eines Gebäudes.</p>	<p>Aufgabe „Bestandsaufnahme der vorhandenen Elektroninstallation“</p> <p>Information „Technische Bestandsaufnahme“</p> <p>Information „Elektrotechnische Richtlinien und Vorschriften“</p> <p>Information „Historische Entwicklung der Elektroinstallation“</p> <p>Information „Mängel-Liste und Bewertung der elektrotechnischen Bauteile“</p> <p>Material „Technische Bestandsaufnahme zzgl. Protokollbögen“</p>

Lernphase	Zeit	Lehr-/Lern-Aktivität	Methoden/Medien
Durchführung des Architektengesprächs	20	<p>Mit dem Architekten wird sich in der realen oder virtuellen Villa getroffen.</p> <p>Anmerkungen: Es sollte deutlich werden, wer der Bauherr der Villa ist und welcher finanzielle Rahmen damit verbunden ist.</p> <p>Das Nutzungskonzept für die Villa (Bildungsstätte) sollte zumindestens rudimentär angesprochen werden.</p> <p>Es sollte den Lernende deutlich gemacht werden, welchen Einfluss das Denkmalschutzamt auf die Sanierung der Villa nimmt. Bestandsschutz hat Vorrang!</p>	<p>Szenario <i>„Gespräch mit dem Architekten“</i></p> <p>Aufgabe <i>„Gespräch mit dem Architekten“</i></p> <p>Information <i>„Gesprächsführung“</i></p> <p>Information <i>„Empfehlungen bei der Altbausanierung bzw. Denkmalpflege“</i></p> <p>Information <i>„Ausstattungspreise für elektrische Installation“</i></p> <p>Information <i>„Leistungsverzeichnis – Was ist das?“</i></p> <p>Material <i>„Grundrisse der Villa“</i></p> <p>Material <i>„Ausstattung der Stockwerke“</i></p>
Auswertung des Gesprächs und der Bestandsaufnahme	30	<p>Die Lernenden werten die technische Bestandsaufnahme aus und bringen sie mit den Informationen vom Architekten zusammen.</p> <p>Anmerkungen: Diese Informationen bilden die Grundlage für die weitere Bearbeitung des Auftrags. Deshalb ist darauf zu achten, dass alle Bauteile genau beschriftet und bewertet worden sind. Die Ergebnisse sollten prominent präsentiert werden, damit die Zielsetzung durchgängig sichtbar ist.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ergebnisse der Bestandsaufnahme: 2. Gegenwärtiger Stand der technischen Gebäudeausrüstung: 3. Überlegungen und Wünsche an die Modernisierung hinsichtlich Zukunft, Komfort, Sicherheit, Denkmalschutz 4. Finanzieller Rahmen 5. Termin für die Abgabe eines Angebots 6. Welche Gewerke übergreifenden Schnittstellen sind zu beachten (z.B. Heizungsleitungen, Wandkonstruktion um Schlitze zu erstellen etc. 	<p>Aufgabe <i>„Analysieren Sie das Gespräch mit dem Architekten. Fassen Sie dazu die verwertbaren Informationen zusammen und schreiben Sie das Ergebnis auf ein Plakat.“</i></p>

Lernphase	Zeit	Lehr-/Lern-Aktivität	Methoden/Medien
Sensibilisierung historischer Gebäudetechnik	45	<p>Die Lehrkraft gibt einen einführenden Informationstext über die Sanierung historischer Gebäudetechnik aus.</p> <p>Bevor die Lernenden eine Entscheidung bezüglich der Neuinstallation treffen, sollen sie sich Gedanken über eine mögliche Instandsetzung, Auf- und Nachrüstung sowie Wiederherstellung machen.</p> <p>Anmerkungen: Um die Meinung der Lernenden zu alter Technik zu hinterfragen, sollte darauf geachtet werden, dass die Hauptaussage des Textes verstanden wird.</p> <p>Durch geschicktes Nachfragen sollte ein kognitiver Konflikt hervorgerufen werden. Es ist darauf zu achten, dass Neuinstallation und Instandsetzung möglich sind.</p> <p>Als Fazit ist herauszustellen, dass Pro und Contra-Argumente einander gegenübergestellt werden müssen, um eine realistische Entscheidung treffen zu können.</p>	<p>Szenario „Sensibilisierung für historische Gebäudetechnik“</p> <p>Aufgabe „Historische Haustechnik“</p> <p>Information „Historische Haustechnik – kaltgestellt?“</p>
Sammlung von Argumenten	15	<p>Die Lehrkraft fordert die Lernenden auf, Pro- und Contra-Argumenten für/gegen die Neuinstallation (Standard vs. Modern z.B. EIB) oder Instandsetzung zu formulieren.</p> <p>Hauptfragestellung: Ist es sinnvoll die Villa wieder in den Originalzustand zu versetzen? Was spricht dafür, was dagegen?</p> <p>Anmerkungen: Es ist darauf zu achten, dass sich alle Lernenden an dem Brainstorming beteiligen.</p> <p>Die Lehrkraft sollte den Prozess moderieren und ab und an auch provokante Impulse geben.</p>	<p>Aufgabe „Erneuerung oder Instandsetzung?“</p> <p>Moderationsmaterialien</p>

Der geplante Zeitrahmen dieses Lernmoduls beträgt insgesamt 240 Minuten.



Erneuerung oder Instandsetzung der Elektrotechnik in einem denkmalgeschützten Gebäude


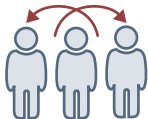







Lernmodul Elektroinstallation Aufgaben für Lernende

Das Projekt GESA wird im Rahmen des ESF-Bundesprogramms „Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung befördern. Über grüne Schlüsselkompetenzen zu klima- und ressourcenschonendem Handeln im Beruf – BBNE“ durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit sowie den Europäischen Sozialfonds gefördert.

Arbeitsmaterial für Lernende (Icons)

Im folgenden Lernmodul werden Sie am Rand Icons finden. Sie sind Erkennungszeichen für eine dahinterliegende Funktion. Des Weiteren werden in einigen Textabschnitten, in kleinen roten Kästchen, kurze Zusammenfassungen bzw. Anregungen zum Inhalt gegeben.

Icons zur schnelleren Orientierung		Szenario/ Kundenauftrag	
Gewerke übergreifendes Lernen		Informationen	
Bezug zur Beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung		Aufgaben	
Besonderheiten des Denkmalschutzes		Material	

Szenario/Kundenauftrag stellt grafisch dar, dass es sich bei der nebenstehenden Textstelle um das übergreifende Lernszenario bzw. den Kundenauftrag des Lernmoduls handelt.

Informationen verweist auf Textstellen, die wichtige Sachinformationen zur Bearbeitung der Lern- und Arbeitsaufgaben bereitstellen.

Aufgaben kennzeichnet, dass es sich um eine Lern- und Arbeitsaufgabe handelt, die in Einzelarbeit, zu zweit oder im Team bearbeitet werden kann.

Material verweist darauf, dass es sich um Arbeitsmaterialien für die Lernenden bzw. Kopiervorlagen für die Lehrenden handelt.

Bezug zur Beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung steht für Inhalte, die einen besonderen und unmittelbaren Bezug zu BBNE haben. BBNE ist eine berufliche Bildung zu zukunftsfähigen Denken und Handeln in beruflichen, betrieblichen, gesellschaftlichen und privaten Kontexten, die es ermöglicht die Auswirkungen des eigenen beruflichen Handelns auf die Welt zu verstehen und verantwortungsvolle Entscheidungen zu treffen.

Gewerke übergreifendes Lernen verweist darauf, dass hier ein unmittelbarer Zusammenhang mit Gewerke übergreifender Zusammenarbeit besteht. Zur fachgerechten Umsetzung sollten Absprachen über sogenannte Schnittstellen geführt und Kooperationen angebahnt werden.

Besonderheiten des Denkmalschutz drückt aus, dass es um besondere Anforderungen handelt, die mit dem Denkmalschutz verbunden sind. Eine wesentliche Herausforderung besteht darin, das Gebäude möglichst nahe dem ursprünglichen Zustand wiederherzustellen.



Begehung und Bestandsaufnahme der Villa Mutzenbecher



Ort der Elektroinstallation: Die Villa Mutzenbecher

Die Elektroinstallation in der Villa Mutzenbecher ist unzureichend, und entspricht nicht mehr den heutigen Anforderungen. Im Rahmen der Sanierung soll sie deshalb modernisiert und vor allem an das neue Nutzungskonzept der Villa angepasst werden. Da sich der Architekt nicht mit einer fachgerechten Planung der Elektroinstallation auskennt, möchte er Sie dazu beauftragen. Nach einer ersten unverbindlichen Anfrage, vereinbaren Sie mit Ihm einen Termin. Zuerst führt Sie der Architekt herum. Durch die Kurzbegehung bekommen Sie einen ersten Überblick über den Zustand der Elektroinstallation. Dabei fällt Ihnen auf, dass viele elektrotechnische Bauteile aus unterschiedlichen Epochen vorzufinden sind.

Aufgrund der Historie der Villa Mutzenbecher gehen Sie davon aus, dass die gefundenen Bauteile aus unterschiedlichen Zeiten stammen müssen. Schließlich teilt Ihnen der Architekt mit, dass die technische Gebäudeausrüstung der Villa bereits häufiger den aktuellen Sicherheitsvorschriften angepasst wurde.

Im Zuge der ganzheitlichen Denkmalpflege sollte bei der technischen Anlage abgewogen werden, welchen Stellenwert sie hat und ob unter geringem Aufwand der Originalzustand bzw. Teile des Originalzustands erhalten bleiben bzw. restauriert werden können.

Nach der Instandsetzung wird die Villa Mutzenbecher eine Bildungs- und Begegnungsstätte mit den Schwerpunkten Stadtteil- und Stadtgeschichte, Umwelt-Bildung, Waldpädagogik, Kunst, Theater, Musik. Die Villa wird eine Kreativwerkstatt für alle Generationen.

Bis zum Ende des Jahres werden das Forum Kollau mit Stadtteilarchiv und Geschichtswerkstatt und die Kita Waldforscher mit einem Grünen Klassenzimmer in die Villa einziehen.



Begehung der Villa Mutzenbecher

1. Bitte machen Sie sich mit der Villa Mutzenbecher vertraut. Starten Sie den 3D-Rundgang (<https://bbne-mutzenbecher.blogs.uni-hamburg.de/>) und schauen Sie sich sämtliche Räume an. Achten Sie besonders auf die elektrotechnische Ausstattung der Villa Mutzenbecher.
2. Beschreiben Sie kurz, was Sie im „Haus“ an technischer Gebäudeausstattung gefunden haben.



Bestandsaufnahme der vorhandenen Elektroinstallation

1. Führen Sie eine technische Bestandsaufnahme der Villa Mutzenbecher durch. Verwenden Sie dazu die Protokollvorlage (Material 1).
 - a. Wie werden die gefundenen Bauteile bezeichnet und aus welchem Material bestehen sie.
 - b. Bitte beurteilen Sie den Zustand der Bauteile, indem Sie die elektrischen Sicherheitsanforderungen (z.B. DIN EN ...) sowie Aspekte des Denkmalschutzes berücksichtigen. Geben Sie eine Einschätzung, ob die Bauteile weiterverwendet werden können/dürfen oder erneuert werden müssen. Um eine umfängliche Bewertung vornehmen zu können, eignet sich der Kriterienkatalog (s. Anhang: Mängel-Liste und Bewertung der Besichtigung bei Wiederholungsprüfung).
 - c. Wie müssen ggf. die Bauteile unter ökologischen Gesichtspunkten entsorgt bzw. recycelt werden?
2. Ordnen Sie die Bauteile den Baualterstufen zu!
3. Welche Bauteile stammen möglicherweise aus der ursprünglichen Elektrifizierung der Villa Mutzenbecher?
4. Notieren Sie Ihre Ergebnisse und werten Sie sie hinsichtlich der weiteren Nutzung aus.



Elektrotechnische Richtlinien und Vorschriften

Jede Elektrofachkraft muss neu errichtete, erweiterte oder aber geänderte elektrischen Anlagen prüfen. Das Ziel der Prüfung einer elektrischen Anlage besteht darin, die Sicherheit der Menschen, Tieren oder Sachwerte zu gewährleisten. Bestimmte Richtlinien, Normen bzw. Vorschriften geben Regeln vor, die einzuhalten sind³. Es gilt die elektrische Anlage inw.

Sicherheit durch Richtlinien, Normen und Vorschriften

Zu prüfen sind:

- ▶ „die Gebrauchs- und Funktionsfähigkeit,
- ▶ der ordnungsgemäße, sicherheitstechnische Zustand,
- ▶ Schutz gegen elektrischen Schlag,
- ▶ Schutz gegen elektrisch gezündeten Brand,
- ▶ Maßnahmen gegen Blitzeinwirkung und Überspannung und
- ▶ Energieeinsparung“ (E-Check, S. 4).

Es gelten verschiedene Richtlinien und Normen. Vor allem sind VDE-Richtlinien einzuhalten, im Speziellen die VDE 0100 Teil 600 sowie die damit verbundenen europäischen Normen:

- DIN EN 60669-1; VDE 0632-1: Schalter für Haushalt und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- DIN EN 60669-2-1; VDE 0632-2-1: Schalter für Haushalt und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen - Teil 2-1: Besondere Anforderungen - Elektronische Schalter
- DIN EN 60669-2-2; VDE 0632-2-2: Schalter für Haushalt und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen - Teil 2-2: Besondere Anforderungen – Fernschalter
- DIN EN 60669-2-3; VDE 0632-2-3: Schalter für Haushalt und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen - Teil 2-3: Besondere Anforderungen – Zeitschalter
- DIN EN 60669-2-4; VDE 0632-2-4: Schalter für Haushalt und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen - Teil 2-4: Besondere Anforderungen – Trennschalter
- DIN EN 61386-1; VDE 0605-1: Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Ebenso sollten die VdS-Richtlinien vom Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) herangezogen werden:

- VdS 2005 Leuchten
- VdS 2007 Informationstechnologie (IT-Anlagen) - Gefahren und Schutzmaßnahmen
- VdS 2015: Elektrische Geräte und Anlagen, Merkblatt zur Schadenverhütung
- VdS 2021 Baustellen – Unverbindlicher Leitfaden für ein umfassendes Schutzkonzept
- VdS 2023 Elektrische Anlagen in baulichen Anlagen mit vorwiegend brennbaren Baustoffen, Richtlinien zur Schadenverhütung
- VdS 2024 Errichtung elektrischer Anlagen in Möbeln und ähnlichen Einrichtungsgegenständen, Unverbindliche Richtlinien zur Schadenverhütung
- VdS 2025 Elektrische Leitungsanlagen
- VdS 2046 Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen bis 1000 Volt

³ PISTOHL, Wolfram (2004): *Handbuch der Gebäudetechnik. Planungsgrundlagen und Beispiele. 5. Aufl. München.*

- VdS 2311 VdS-Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen, Einbruchmeldeanlagen - Planung und Einbau
- VdS 2349-1 Auswahl von Schutzeinrichtungen für den Brandschutz in elektrischen Anlagen
- VdS 2349-2 EMV-gerechte Errichtung von Niederspannungsanlagen
- VdS 3501 Isolationsfehlerschutz in elektrischen Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln - RCD und FU; Richtlinien zur Schadenverhütung

Weiterhin gilt für den Anschluss ans Niederspannungsnetz die TAB 2019. Zur Vermeidung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten ist darüber hinaus die EU-Richtlinie 2011/65/EU, häufig als RoHS-Richtlinien abgekürzt („Restriction of Hazardous Substances: Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe“), einzuhalten.

Zur Prüfung sind folgende Tätigkeiten durchzuführen:

1. „Sichtprüfung auf Beschädigungen oder Mängel
2. Bestandsaufnahme einschließlich skizziertem Grundriss mit Installations- oder Übersichtsschaltplan (falls für eine bessere Übersicht erforderlich)
3. Messung des Isolationswiderstandes der Anlage, des Ableitstromes des Betriebsmittels
4. Prüfung/Messung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen (einschließlich Fehlerstromschutzrichtungen)
5. Prüfung der Funktion
6. Ausfertigung des Prüfprotokolls/Mängelberichts“ (E-Check, S. 6)⁴

⁴Arbeitsgemeinschaft Medienwerbung im Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (2016)



Historische Entwicklung der Elektroinstallation

Gebäude lassen sich in verschiedene zeittypische Bauweisen einordnen. Die Gesamtübersicht der Bautypen wird Gebäudetypologie genannt. Insgesamt lassen sie sich grob in 11 Baualtersklassen unterteilen. Die energische Gebäudetechnik war innerhalb der verschiedenen Baualtersklassen unterschiedlich

Zuordnung von Bauteilen in Baualtersstufen

weit entwickelt. Je älter ein Gebäude ist, umso häufiger finden sich Bauteile aus unterschiedlichen Epochen wieder. Auch in der Villa Mutzenbecher lassen sich elektrotechnische Bauteile aus unterschiedlichen Epochen finden. Zur Ermittlung des Erhaltungswertes der Bauteile ist es sinnvoll diese in die unterschiedlichen Altersstufen einzuordnen.

Tabelle 1: Baualtersklassen und ihre Charakterisierung

Nr.	Baualtersklasse	Zeitraum	Charakterisierung
1	A (vorindustrielle Phase)	1859	keine Elektroinstallation vorhanden
2	B (Gründerzeit)	1860 ... 1918	Ab 1890 erste Elektroinstallation auf Putz möglich, zwei verdrehte Kabel, die mit einem kleinen runden und genuteten keramischen Kabelträger (Porzellan), den sogenannten Isolierglocken, befestigt wurden. Ummantelung mit Guttapercha (Kautschuk). Elektroinstallation diente der Beleuchtung.
3	C (Zwischenkriegszeit)	1919 ... 1948	<p>Wesentliche Verlegungsarten, die in Gebrauch ab ca.1920 waren:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verlegung blanker oder isolierter Leitungen auf Isolierglocken. 2. Verlegung isolierter Leitungen auf Isolierrollen und Isolierklemmen. 3. Verlegung isolierter Leitungen in Rohren oder Rohrdraht auf der Wand. 4. Verlegung isolierter Leitungen in Rohren in der Wand. 5. Offene Kabelverlegung. 6. Kabelverlegung im Erdboden“. <p>Hierbei kamen der „Rohrdraht“(„Ku(h)losystem“), das „Bergmannrohr“ und/oder das „Peschelrohr“ zum Einsatz. Unterputz-Verlegung in Schächten. Hauptsächlich Beleuchtung und Klingel- Verwendung. Patent für die Schutzkontaktsteckdose im Jahr 1926. Bakelit-Schalter und Steckdosen werden vermehrt ab 1930 eingesetzt. Für den Anschluss ortsveränderlicher Betriebsmittel wird mit VDE 0488/1930 „eine besondere Steckvorrichtung mit Schutzkontakt“ verlangt. Ab 1920 wird nur noch Wechselstrom verwendet!</p>
4	D (Nachkriegszeit)	1949 ... 1957	PVC- und Gummiummantelte Kupferkabel auf Putz oder unter Putz verlegt mit Bakelitschellen, Abzweigdosen häufig noch auf Putz und aus Bakelit. Unter Putz wurde auch Stegleitung mit parallel nebeneinander liegenden Adern ohne Mantelisolierung verwendet. Durchsetzung der farblichen Kennzeichnung der Adern.



Nr.	Bau- alters- klasse	Zeit- raum	Charakterisierung
5	E (Sechzi- ger)	1969 ... 1978	Verwendung von Kupfer-Mantelleitung, die oft ohne notwendigen Schutzleiter verlegt werden. Wenige Verteilerkreise mit wenigen Steckdosen und Brennstellen, nur geringe Belastbarkeit. Bis 1965 war die Farbkennzeichnung des Schutzleiters national sehr individuell und nach diversen Quellen hatte sie eine rote Farbkennzeichnung. Seit dem 1. Dezember 1965 darf ein grün-gelber Draht nur als Schutzleiter (bzw. auch als PEN) und für nichts anderes sonst verwendet werden.
6	F (Siebzi- ger)	1969 ... 1978	technisch unzureichende Elektroinstallationen in einfachem Standard, immer noch häufig ohne Schutzleiter, sparsame elektrotechnische Ausstattung in Wohnungen, vorwiegend auf Putz Installationen der Elektroleitungen.
7	G (Acht- zieger)	1979 ... 1983	Keine wesentlichen technischen Erneuerungen in der Elektroinstallation
8	H	1984 ... 1994	Vermehrte Verwendung von Sparlampen und Schaltern mit großflächiger Wippe, die als Flächenschalter bezeichnet werden.
9	I	1995 ... 2001	Erste LED-Lampen werden eingesetzt.
10	J	2002 ... 2009	Verbot von Glühlampen ab 2009, Entwicklung und Einsatz von Smarthome-Technologie, z.B. das „Haus der Gegenwart“ auf der Bundesgartenschau 2005.
11	K	2010 ...	neue Anforderungen der EnEV ab Herbst 2009: Niedrigenergiehäuser als Regel-Standard Förderung für KfW-Effizienzhäuser 70, 55 und 40

Quelle: Loga u. a. 2015⁵

⁵LOGA, Tobias/ STEIN, Britta/ DIEFENBACH, Nikolaus/ BORN, Rolf (2015): Deutsche Wohngebäudetypologie. Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden ; erarbeitet im Rahmen der EU-Projekte TABULA - "Typology approach for building stock energy assessment", EPISCOPE - "Energy performance indicator tracking schemes for the continuous optimisation of refurbishment processes in European housing stocks". 2. Aufl. Darmstadt.



Mängel-Liste und Bewertung der elektrotechnischen Bauteile

(Quelle: E-Check, S.16)⁶

Kennzeichnung Allgemeines	
1	Abdeckung schadhaft
2	Abdeckung fehlt
3	Betriebsmittel nicht ordnungsgemäß eingebaut
4	Betriebsmittelbezeichnung fehlt
5	Gehäuse defekt
6	Anlage verschmutzt / Lüftung behindert
7	Mechanischer Schutz fehlt
8	Wärmeschaden
9	Brandschutz fehlt, z. B.: Lichtleiste auf Holz montiert
10	Material für Umgebungstemperatur nicht geeignet
11	Plombierung fehlt

Kennzeichnung Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag	
12	Schutzleiter nicht wirksam z. B.: verbogen, angebrochen, mit Farbe bedeckt
13	Schutzleiter falsch gekennzeichnet
14	Schutzleiter fehlt
15	Berührungsschutz fehlt (alles, vom Isolieren bis blanke Leiterenden)
16	Schutzisolierung durchbrochen z. B.: Metallverschraubung im ISO-Gehäuse
17	Schutzart falsch

Kennzeichnung Verteiler	
18	Zielbezeichnung fehlt
19	Passeinsätze falsch / fehlen
20	Verdrahtung mangelhaft
21	Überstromschutzeinrichtung falsch eingestellt
22	Überstromschutzeinrichtung falsch
23	Schraubkappe defekt
24	Sicherung geflickt
25	Lichtbogentrennung fehlt
26	Abdeckung fehlt

Kennzeichnung Kabel und Leitungen und Verlegesysteme	
27	Leitungsverlegung unsachgemäß
28	Leitung beschädigt
29	Leitung unzulässig
30	Leitungseinführung unvorschriftsmäßig
31	Querschnitt falsch
32	Aderendhülsen fehlen
33	Brandlast zu hoch
34	Verlegesysteme falsch dimensioniert / befestigt

Kennzeichnung Installationsgeräte	
35	Leuchtmittel falsch
36	Leuchtmittel defekt / fehlt
37	Leuchtenabdeckung fehlt
38	Schutzabstand nicht eingehalten z. B.: im Badezimmer; Abstand zu brennbaren Stoffen

Bewertung der aufgetretenen Mängel

OG	Ohne Gefährdung; kein Handlungsbedarf:
HG	Hohe (akute) Gefährdung:

⁶Arbeitsgemeinschaft Medienwerbung im Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (2016) Richtlinie zum E-CHECK. Frankfurt am Main



Technische Bestandsaufnahme

Checkliste für die Bestandsaufnahme

Die technische Bestandsaufnahme beschäftigt sich mit der Erfassung und Bewertung sämtlicher Bauteile eines Gebäudes hinsichtlich Funktionsfähigkeit, Zustand und Qualität. Sie ist im Gegensatz zu einer Kurzbegehung ausführlich und detailliert durchzuführen. Zunächst lässt sich mit Hilfe einer Checkliste die vorhandene Substanz dokumentieren und bewerten. Auf dieser Grundlage können die Bauteile vorab beurteilt werden. Dabei gilt es insbesondere bei der technischen Gebäudeausstattung die gegenwärtig gültigen gesetzlichen Sicherheitsvorschriften mitzudenken. Vor allem die Vorschriften und Richtlinien der VDE (z.B. VDE 100 Teil 600, VDE 0632-1, etc.) TAB 2019, DIN (z.B. DIN 18015-3) und RoHS-Richtlinien (z.B. DBP) sind zu berücksichtigen und als Maßstab heranzuziehen.

Tabelle zu allgemeinen Informationen ausfüllen


Projekt:	
Geschosse:	
Baujahr:	
Nutzung:	
Zahl der Räume	
Bemerkungen	

Tabelle 2: Allgemeine Angaben zum Objekt



Protokollvorlage für die Bestandsanalyse


[1]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>




Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[2]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[3]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[4]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>

Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[5]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[6]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[7]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[8]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[9]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[10]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[11]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[12]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[13]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[14]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>

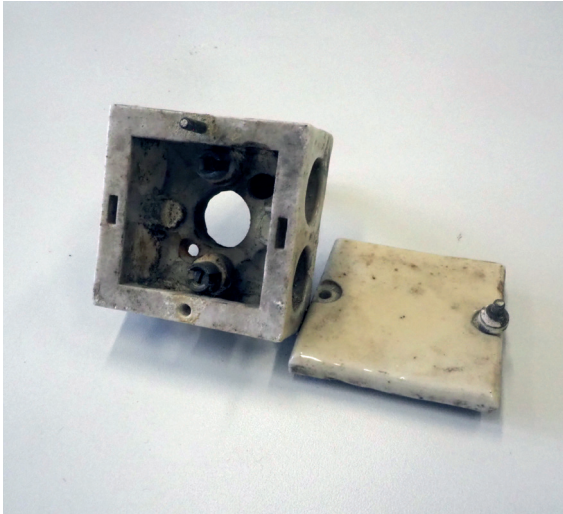
Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[15]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[16]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[17]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[18]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[19]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[20]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[21]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[22]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>

Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[23]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[24]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>

Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[25]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>


Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[26]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>

Protokollvorlage für die Bestandsanalyse

[27]

<p>Fundstelle im Haus:</p> <p>Bauteilbezeichnung:</p> <p>Material:</p> <p>Symbol:</p>	 <p>Fragen/Notizen:</p>
<p>Zustand/Kennzeichnung:</p> <p>Technische Bewertung:</p>	<p>Baualterstufe:</p> <p>Historische Bewertung:</p>

Gesamtbeurteilung der Bauteilbereiche

Bewertung je Bauteilbereich	Zustand			Maßnahmen	
	gut	ausreichend	schlecht	Instandsetzen	Erneuern
Hausanschluss					
Begründung/Bemerkung					

Bewertung je Bauteilbereich	Zustand			Maßnahmen	
	gut	ausreichend	schlecht	Instandsetzen	Erneuern
Zähler					
Begründung/Bemerkung					

Bewertung je Bauteilbereich	Zustand			Maßnahmen	
	gut	ausreichend	schlecht	Instandsetzen	Erneuern
Schalter					
Begründung/Bemerkung					

Bewertung je Bauteilbereich	Zustand			Maßnahmen	
	gut	ausreichend	schlecht	Instandsetzen	Erneuern
Steckdosen					
Begründung/Bemerkung					

Gesamtbeurteilung der Bauteilbereiche

Bewertung je Bauteilbereich	Zustand			Maßnahmen	
	gut	ausreichend	schlecht	Instandsetzen	Erneuern
Leitungen					
Begründung/Bemerkung					

Bewertung je Bauteilbereich	Zustand			Maßnahmen	
	gut	ausreichend	schlecht	Instandsetzen	Erneuern
Sicherungen					
Begründung/Bemerkung					

Bewertung je Bauteilbereich	Zustand			Maßnahmen	
	gut	ausreichend	schlecht	Instandsetzen	Erneuern
Verteilungen					
Begründung/Bemerkung					



Gespräch mit dem Architekten

Nach Beendigung der Kurzbegehung begeben Sie sich zusammen mit den Architekten in den Veranstaltungsraum 1. Dort führen Sie das angekündigte Gespräch durch. Der Architekt bringt detaillierte Unterlagen über die Villa und den gegenwärtigen Stand der technischen Gebäudeausstattung mit.

Das Ziel des Gesprächs ist die Klärung der Anforderungen an die Elektroinstallation.

Ablauf des Gesprächs:

1. Vorlage der Grundrisse
2. Besprechung der Anforderungen an die Elektroinstallation: Überlegungen zur Ausstattung der Elektroinstallationen
 - a. Elektroinstallation nach historischem Vorbild (Was kann man noch verwenden?)
 - b. Elektroinstallation Standard im Altbau
 - c. Elektroinstallation mit moderner Technik (Funk etc.)
3. Weiteres Vorgehen

Durchführung des Gesprächs mit dem Architekten

1. Führen Sie ein Gespräch mit dem Architekten, um seine bisherigen Überlegungen und Wünsche zu erfahren. Bedenken Sie, dass der Architekt eine erste Beratung von Ihnen bzgl. der Modernisierung der Elektroinstallation erwartet. Gehen Sie dabei auch auf folgende Aspekte ein:
 - Ergebnisse der Bestandsaufnahme,
 - Gegenwärtiger Stand der technischen Gebäudeausrüstung
 - Überlegungen und Wünsche an die Modernisierung hinsichtlich Zukunft, Komfort, Sicherheit, Denkmalschutz.
 - Finanzieller Rahmen
 - Termin für die Abgabe eines Angebots
 - Gewerke übergreifende Schnittstellen (z.B. Heizungsleitungen, Wandkonstruktion um zu Schlitzfenstern etc.)
2. Analysieren Sie ihre Ergebnisse der Bestandsaufnahmen und tragen Sie sämtliche verwendbaren Informationen zusammen. Halten Sie das Ergebnis auf einem Plakat und in Ihrer Arbeitsmappe fest.

Zusatzaufgaben

Sie haben vom Architekten ein Leistungsverzeichnis (LV) erhalten. Bitte korrigieren und ergänzen Sie dieses! Erstellen Sie einen Arbeitsplan auf der Grundlage des LVs und des Gesprächs mit dem Architekten für die Elektroinstallation.



Empfehlung für die Gesprächsführung

Neben dem Kundengespräch ist das Architektengespräch ein wesentlicher Bestandteil von Facharbeitern. Genauso wie das Kundengespräch ist auch das Architektengespräch so zu führen, dass der Architekt/die Architektin freundlich und kompetent beraten wird. Meist besitzt der Architekt/die Architektin

Verständlich
und fachlich
korrekt
kommunizieren

keine genauen Kenntnisse über die technischen Möglichkeiten der Elektroinstallation. Bei größeren und komplexeren Sanierungen übernimmt der Architekt allerdings die Koordination, Beauftragung, Planung und Durchführung sämtlicher Bautätigkeiten. Er/sie ist die Schnittstelle zur Bauherrin bzw. Kunden/Kundin. Aus diesem Grund sollte er/sie über alles informiert werden, z.B. den Stand der Arbeiten, Lösungen bestimmter sich ergebender Probleme bei der Durchführung etc. Darüber hinaus sollte bedacht werden, dass der Architekt/die Architektin bei guter Bauausführung Betriebe weiterempfiehlt. Für ein erfolgreiches Architektengespräch gelten dieselben Empfehlungen wie für ein Kundengespräch. So sind dem Architekten/der Architektin verständlich und fachlich korrekt die technischen Anforderungen bzw. Maßnahmen zu erklären. Es empfiehlt sich dem Architekten/der Architektin stets über das Geschehene auf der Baustelle zu berichten.



Empfehlungen bei der Altbausanierung bzw. Denkmalpflege

„Bei der Altbaumodernisierung sind Bauweisen und Baumaßnahmen zu wählen, die möglichst altbauverträglich sind. Sie führen zu Einsparungen von Bauzeit und Baukosten.“

(Quelle: <https://www.baunetzwissen.de>)

Schutz und Wiederverwendung vorhandener Bauteile

Alle zu erhaltenden Bauteile müssen vor Beschädigungen während der Bauzeit geschützt werden, um teilweise erheblichen Restaurationskosten vorzubeugen. Jedes Bauteil sollte auf seine Wiederverwendbarkeit überprüft werden. Dies spart Kosten, weil weniger erneuert werden muss. Erhaltene Bauteile tragen wesentlich zum historischen Erscheinungsbild des Hauses bei.

Vertikale Erschließungsstränge

Das Zusammenfassen von vertikalen Erschließungssträngen ist bei der Altbaumodernisierung besonders wichtig, da zumeist alle Deckendurchbrüche inklusive der erforderlichen Vor- und Folgearbeiten erst hergestellt werden müssen. Unter Umständen ist es möglich, nicht mehr benötigte Kaminzüge für die Unterbringung neuer Ver- und Entsorgungsleitungen zu benutzen.

Verlegung von Leitungen

In einem frühen Stadium der Planung sollte überprüft werden, Leitungen vor der vorhandenen Konstruktion zu verlegen und durch entsprechende Schächte zu verkleiden. Die Verlegung unter Putz hat umfangreiche Stemmarbeiten, verbunden mit entsprechender Lärm- und Staubbelastung zur Folge, und erfordert zusätzliche Beiputzarbeiten.

Bei einer möglichen Neuinstallation ist sorgfältig zu planen, wie die Elektroinstallation durchgeführt wird, damit der Aufwand, z.B. für nachträgliches Herstellen von Wandschlitzern, so gering wie möglich gehalten wird. Dies ist vor allem dann von äußerster Wichtigkeit, wenn in bewohntem Zustand modernisiert wird.“ (Quelle: <https://www.baunetzwissen.de>)

Abwägung
zwischen
Bestandsschutz
und Modernisierung

Zunächst gilt zwar auch hier ein gewisser Bestandsschutz. Grundsätzlich ist aber immer zu überlegen, ob nicht im Rahmen einer Modernisierung die erforderliche Erneuerung der Elektroinstallation mit durchgeführt wird. Hierdurch lassen sich zum einen Installationen an all den Stellen vorsehen, die bisher unterversorgt waren, zum anderen kann die Elektro-

installation auf das heute gültige Sicherheitsniveau gebracht werden. Welche Smarthome-Technologie ist sinnvoll?

An einem Beispiel soll dargestellt werden, wie eine neue Elektroinstallation in ein Gebäude der 20er Jahre integriert werden kann, so dass die vorgenannten Problempunkte beseitigt werden, und ohne dass es dabei zu unzumutbaren Belästigungen für die Mieter kommt.

Folgende Arbeitsschritte sind ausgeführt worden:

- Neuverlegung der Steigleitungen, d.h. der Hauptzuleitungen im Bereich der Wohnungsflure
- Abtrennung dieser neuen Steigestränge durch brandgeschützte Abmauerungen
- Anordnung der Zählerkästen an einem zentralen Platz im Kellergeschoss
- Anordnung der Unterverteilung innerhalb der Wohnung
- Verlegung der neuen Elektroinstallation nur im Flurbereich unter Putz
- Verlegung der Elektroinstallation innerhalb der einzelnen Zimmer durch kurze Sticheleitungen direkt durch die Wand vom Flur aus
- Verlegung von Steckdosen möglichst nur an ein oder zwei Raumwänden, die direkt an den Flur grenzen
- Verlegung der Elektroleitungen selbst in einem Fußleistenkanal auf Putz



**Ausstattungs-
werte für elektrische Installation**

Die Gebrauchstauglichkeit und Zukunftsfähigkeit einer Elektroinstallation in Wohnungen lässt sich durch ihre Ausstattungswerte bestimmen. Zum einen wird hierzu in der DIN 18 0152-2 die Mindestausstattung beschrieben. Empfehlungen werden nach RAG-RG 678 geben. Diese Richtlinie sind zwar

Ausstattungs-
werte festlegen

vorrangig für den Wohnungsbau ausschlaggebend, können aber auch für die Villa angewendet werden. Die RAL (Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung) empfiehlt sechs unterschiedliche Ausstattungswerte:

				Qualität
Ausstattungswert	1	Kennzeichnung	★	Mindestausstattung gemäß DIN 18015-2
	2		★★	Standardausstattung
	3		★★★	Komfortausstattung
	1 plus		★ plus	Mindestausstattung gemäß DIN 18015-2 und Vorbereitung für die Anwendung der Gebäudesystemtechnik gemäß DIN 18015-4
	2 plus		★★ plus	Standardausstattung und mindestens 1 Funktionsbereich mit Gebäudesystemtechnik gemäß DIN 18015-4
	3 plus		★★★ plus	Komfortausstattung und mindestens 2 Funktionsbereiche mit Gebäudesystemtechnik gemäß DIN 18015-4

Ausstattungswerte und ihre Kennzeichnung nach RAL (Quelle: www.heq.de)

Ausstattungsmerkmal	Anzahl der Steckdosen, Beleuchtungs- und Kommunikationsanschlüsse *																	
	Küche ^{a)} / Kochinseln ^{b)}			Bad			WC-Raum			Hausarbeitsraum ^{b)}			Wohnzimmer ^{a)} über 20 m ²					
★	Steckdosen allgemein	5	3	2 ^{e)}	1	3	4	5	3	4	5	1	1	1	1	1	1	
	Beleuchtungsanschlüsse	2	1	2	1	1	2	3	1	1	2	1	2	1	2	1	1	
	Telefon-/Datenanschluss (LuK)						1	1	1	1	1							
	Steckdosen für Telefon/Daten						1	1	1	1	1							
	Radio-/TV-/Datenanschluss (RuK)	1					2	1	1	1	1							
	Steckdosen für Radio/TV/Daten	3					6	3	3	3	3							
	Kühlgerät, Gefriergerät	2	1															
	Dunstabzug	1																
	Anschluss für Lüfter ^{d)}			1	1													
	Rollladenantriebe	Anschlüsse entsprechend der Anzahl der Antriebe																
	Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreise *	Wohnfläche der Wohnung in m ²						Anzahl Stromkreise										
		bis 50						3										
		über 50 bis 75						4										
über 75 bis 100						5												
über 100 bis 125						6												
über 125						7												
★★	Anzahl der Steckdosen, Beleuchtungs- und Kommunikationsanschlüsse **																	
	Steckdosen allgemein	10	4	4 ^{e)}	2	8	8	11	5	8	11	2	3	2	2	6	2	1
	Beleuchtungsanschlüsse	3	2	3	1	2	2	3	1	2	3	2	2 ^{g)}	2	1	2	1	1
	Telefon-/Datenanschluss (LuK)	1				1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1		
	Steckdosen für Telefon/Daten	2				2	2	4	2	2	4	2	2	2	2	2		
	Radio-/TV-/Datenanschluss (RuK)	1				1	2	3	1	1	1			1	1			
	Steckdosen für Radio/TV/Daten	3				3	6	9	3	3	3			3	3			
	Kühlgerät, Gefriergerät	2	1															
	Dunstabzug	1																
	Anschluss für Lüfter ^{d)}			1	1													
	Rollladenantriebe	Anschlüsse entsprechend der Anzahl der Antriebe																
	Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreise **	1																
		1																
★★★	Anzahl der Steckdosen, Beleuchtungs- und Kommunikationsanschlüsse ***																	
	Steckdosen allgemein	12	4	5 ^{e)}	2	10	10	13	7	10	13	3	4	3	2	8	2	1
	Beleuchtungsanschlüsse	3	2	3	2	3	3	4	2	3	4	2	2 ^{g)}	2	1	2	1	1
	Telefon-/Datenanschluss (LuK)	1		1		1	1	2	1	1	2	1	1	1	1			
	Steckdosen für Telefon/Daten	2		2		2	2	4	2	2	4	2	2	2	2			
	Radio-/TV-/Datenanschluss (RuK)	1		1		1	2	3	1	1	2			1	1			
	Steckdosen für Radio/TV/Daten	3		3		3	6	9	3	3	6			3	3			
	Kühlgerät, Gefriergerät	2	1															
	Dunstabzug	1																
	Anschluss für Lüfter ^{d)}			1	1													
	Rollladenantriebe	Anschlüsse entsprechend der Anzahl der Antriebe																
	Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreise ***	1																
		1																
Anschlüsse für besondere Verbrauchsmittel mit eigenem Stromkreis	Elektroherd, Mikrowellengerät, Geschirrspülmaschine, Wäschetrockner, Bügelstation, Warmwassergerät ^{f)} , Saunaheizgerät, Whirlpool, Heizgerät ^{g)}																	
	in Mehrraumwohnungen mind. vierreihige, in Einraumwohnungen mind. dreireihige Stromkreisverteiler																	
Stromkreisverteiler	in Mehrraumwohnungen mind. vierreihige, in Einraumwohnungen mind. dreireihige Stromkreisverteiler																	
	Klingel oder Gong, Türöffner und Gegensprechanlage																	
Gebäudekommunikation	Klingel oder Gong, Türöffner und Gegensprechanlage																	
	Klingel oder Gong, Türöffner und Gegensprechanlage mit mehreren Wohnungssprechstellen, Video-Türstationen, Gefahrenmeldeanlagen																	

Bewertung der Elektroausstattung, Quelle: <https://www.hea.de/resources/pdf/projekte/hea-ral-678.pdf>



Leistungsverzeichnis – Was ist das?

Die Grundlage für die Vergabe von Aufträgen legt die sogenannte Leistungsbeschreibung. Alle zu erbringenden Leistungen zur Erstellung eines Gewerkes werden in ihr im Detail aufgelistet. Die Leistungsbeschreibung wird vom Auftraggeber aufgestellt. Der Auftragnehmer erstellt auf der Basis der Leistungsbeschreibung sein Angebot. Da alle Auftragnehmer ihr Angebot auf derselben Leistungs-

Grundlage für
die Vertragser-
teilung

beschreibung erstellen, ist eine bessere Vergleichbarkeit der verschiedenen Anbieter möglich. Die Vorteile des Leistungsverzeichnisses sind im Allgemeinen die klare und vollständige Darstellung des gesamten Vertrags-Solls, auch als Grundlage für die Einholung mehrerer vergleichbarer Angebote im Wettbewerb und die nachfolgende Erstellung eines

Preisspiegels. Ein Auftraggeber entscheidet sich unter Beachtung des Wirtschaftlichkeitskriteriums für eines der Angebote. Dabei stimmen Sachleistung und Gegenleistung überein. Leistungsbeschreibungen spielen vor allem eine große Rolle bei Werkverträgen, die in der Baubranche üblich sind und als ein Bauvertrag zustande kommen.

Die Leistungsbeschreibung beinhaltet oft ein Leistungsverzeichnis (LV). Dort werden die Teilleistungen als Positionen aufgelistet. Häufig wird das Leistungsverzeichnis durch eine allgemeine Beschrei-

Klare und
vollständig
vergleichbare
Darstellung des
Auftrags

bung des Vertragsgegenstandes ergänzt. Leistungsverzeichnisse sind vor allem Grundlage von Aufträgen in der Baubranche. Insbesondere öffentliche Ausschreibungen unterliegen einem komplexen Vergaberecht. Leistungsverzeichnisse werden üblicherweise durch bestehende Regelwerke, Normen und Vorschriften ergänzt. Im Bau-, Baunebengewerbe und in der Haustechnik. werden häufig zur Vereinfachung und Schaffung von Transparenz vereinheitlichte Textbausteine verwendet.

Leistungsverzeichnisse werden heutzutage elektronisch erstellt. Insbesondere im Bauwesen, wo Leistungsverzeichnisse für die Ausschreibung von Bauleistungen üblich sind, haben sich sogenannte AVA-Systeme etabliert. Dabei steht AVA für die Prozesse Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung. Umfangreiche dynamisch zu generierende Texte werden dabei vom Gemeinsamen Ausschuss Elektronik im Bauwesen zur Verfügung gestellt (Quelle: wikipedia.de).

In dem Beispiel sehen Sie, dass es tabellarisch aufgebaut ist. Es besteht aus:

1. Positions-Nummer
2. Mengenangabe
3. Mengeneinheit
4. Text, der meistens aus einem Langtext und einem Kurztext besteht. Der Kurztext wird zum Beispiel bei der Rechnung wieder verwendet.
5. Einheitspreis (EP)
6. Gesamtpreis (GP), der sich aus Multiplikation von Menge und Einheitspreis ergibt. (wikipedia)



Projekt:2019.04ELT Villa Mutzenbecher- Elektroarbeiten
 LV: Elektroarbeiten

30.01.2020
 Seite 10

Pos.Nr.	Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis
---------	-------	---------------	-------------

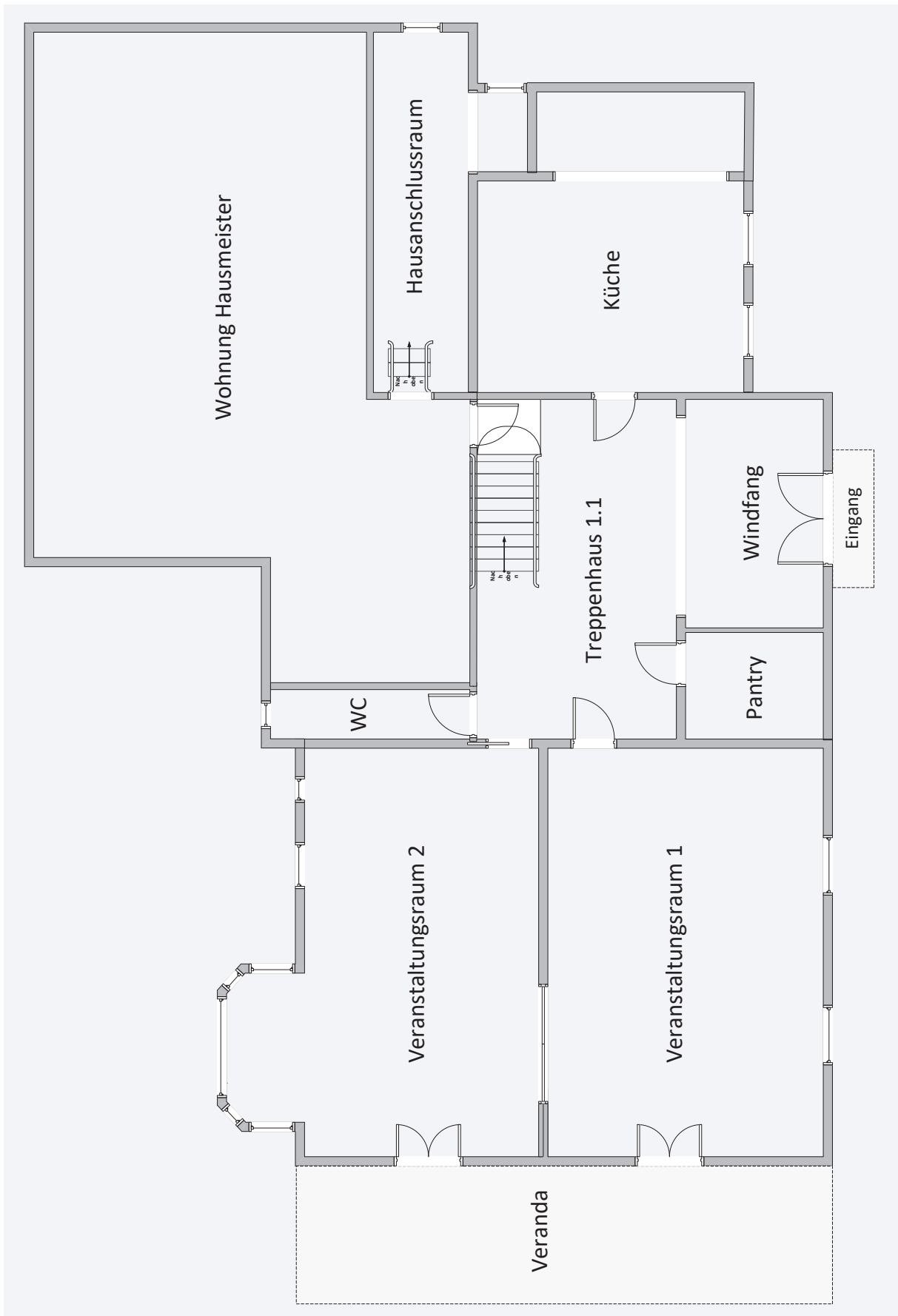
Titel 1. Versorgung

1.1. Kabel für Verlegung des Hauptverteilerkasten Kabel für Verlegung des Hauptverteilerkasten aus dem Eingangsbereich in den Heizungsraum. Der Kabelverlauf beginnt im Eingangsbereich und wird unter dem Holzboden der anschließenden Küche in den " Keller " geführt. Von dort aus soll die Leitungsverteilung nachoben bis in das Dachgeschoss geführt werden. Im Dachgeschoss mit eingeschränkter Kopfhöhe soll die Leitung auf einer Kabelbahn bis in das Dachgeschoss des südlichen Hauptgebäudes geführt werden.	32,00 m	EUR	EUR
1.2. Kernbohrung für Kabeldurchführung ø50mm Bohrung für Kabelverlegung des Kabels für die Verlegung des Hauptverteilerkasten durch Mauerwerkswände, Diamantbohrkronen Material: Ziegel Wanddicke: bis 45cm Bauschutt entsorgen. Durchmesser : 10 - 50 mm Abrechnung nach Wanddicke	1,20 m	EUR	EUR
1.3. Verteilerschrank inkl. Bestückung ausbauen, einbauen Verteilerkasten ausbauen, Zähler, Kabel , Leitungen und soweit erforderlich sonstige Bauteile abklemmen, auf der Baustelle zwischenlagern und im Dachgeschoss wieder montieren, inkl. neuer Verdrahtung	1,00 St	EUR	EUR
1.4. Kabel,NYY-J,4x35 mm²,m.Schellen Kabel als Kunststoffkabel auf Putz mit Schellen, entsprechend der Leitungsgröße verlegen. Nennspannung : 0,6 / 1 kV Querschnitt : NYY-J 4 x 35 mm ² SM, Cu-Zahl 1344 Angeb. Fabrikat :	m	EUR	EUR
1.5. Kabelrinne, 100/60 mm Kabelrinne aus Stahlblech, gelocht, in verzinkter Ausführung einschl. anteilige Stoß- und Verbindungsteile. Breite / Höhe : 100 / 60 mm Blechstärke : 1 mm Angeb. Fabrikat :	12,00 m	EUR	EUR

Beispiel eines Leistungsverzeichnisses

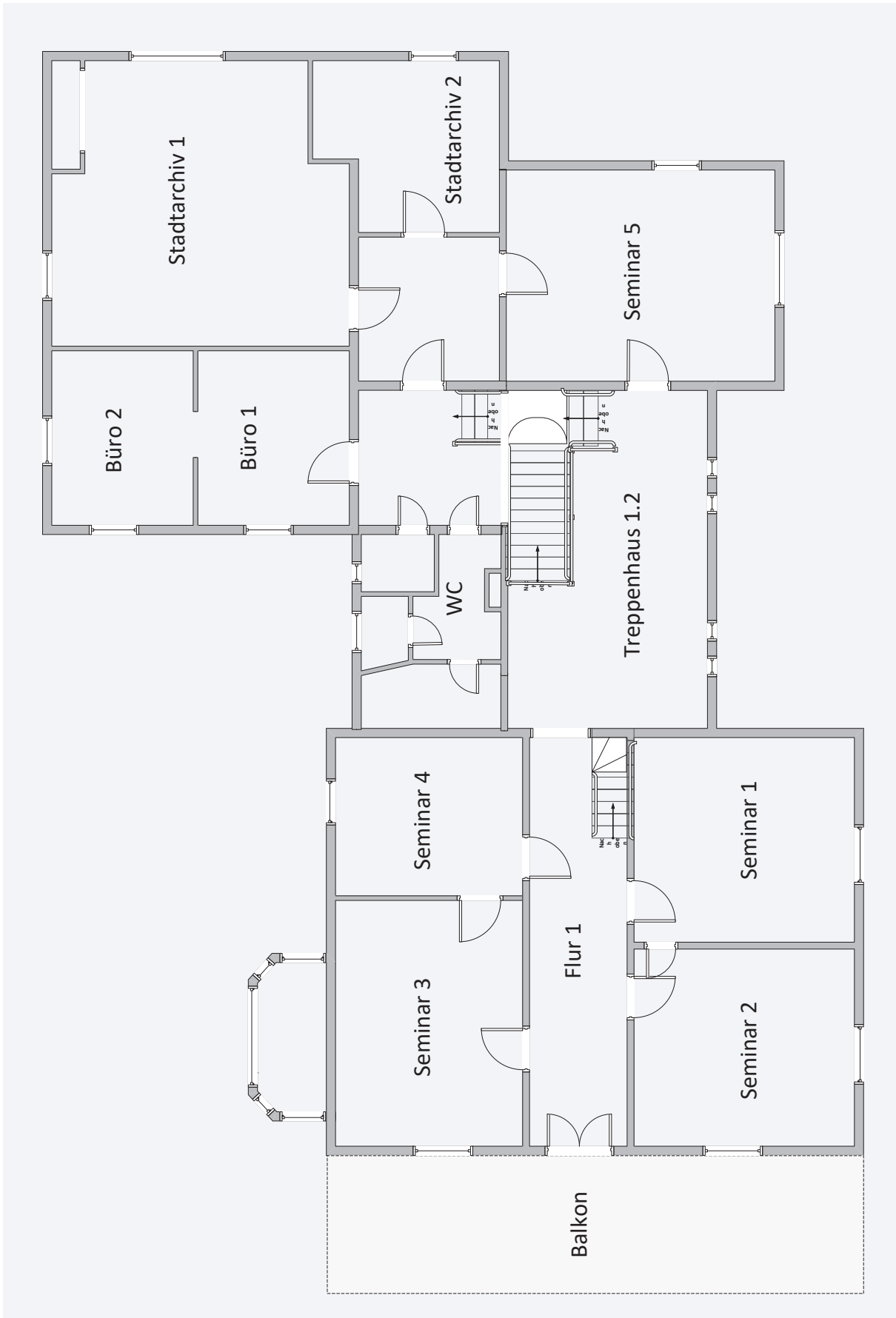


Grundriss Erdgeschoss



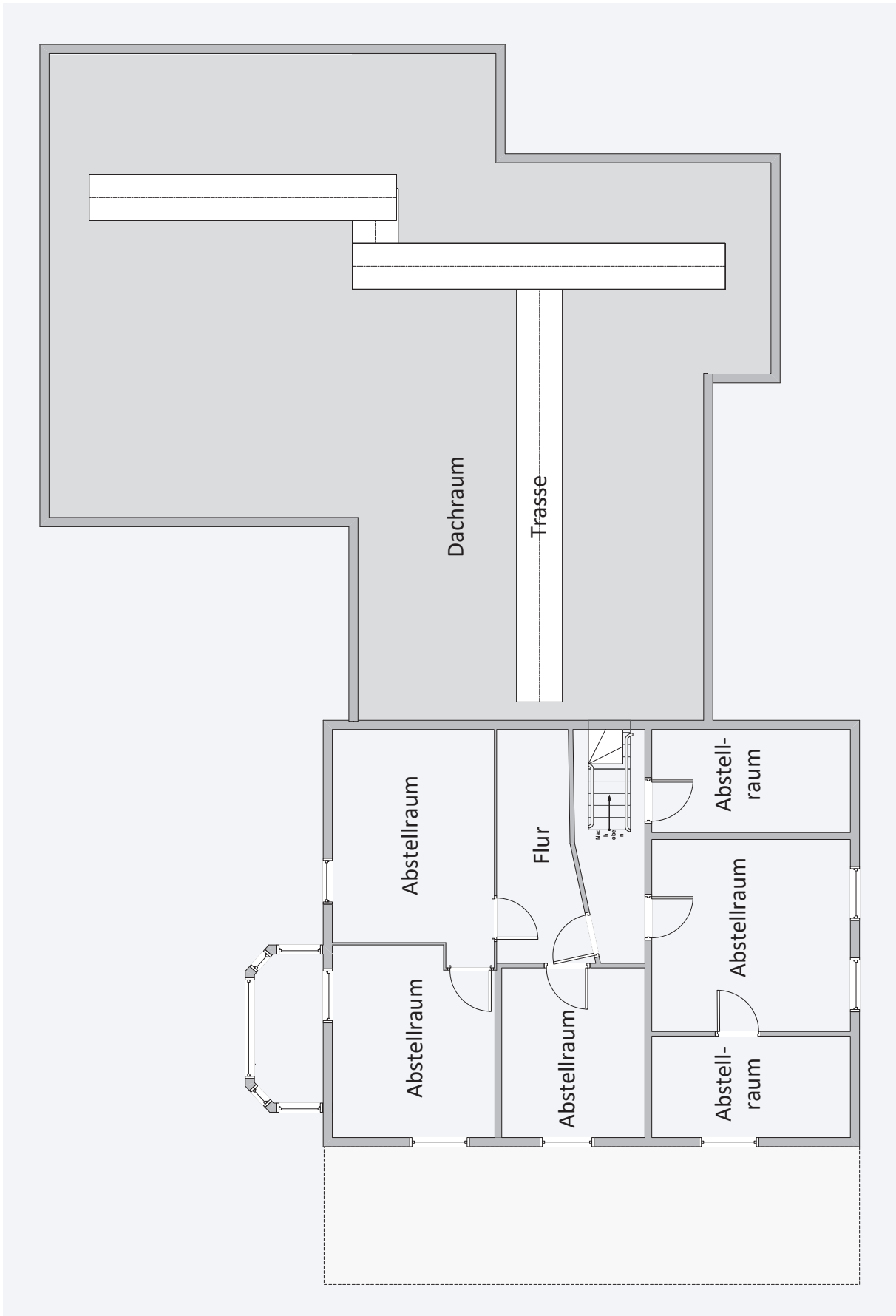


Grundriss 1. Obergeschoss





Grundriss Dachgeschoss





Liste für den Umgang der Anzahl der elektrotechnischen Ausstattung im Erdgeschoss

Ausstattung Erdgeschoss	Küche	Treppenhaus	Windfang	Pantry	Veranstaltungsraum 1	Veranstaltungsraum 2	WC
Steckdosen allgemein							
Beleuchtungsanschlüsse							
Telefon-/ Datenanschluss (IuK)							
Kühlgerät, Gefriergerät							
Herd							
Dunstabzug							
Anschluss für Lüfter							
Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreise							

Ausstattung _____



Liste für die Anzahl der elektrotechnischen Ausstattung im 1. Obergeschoss

Ausstattung 1. Obergeschoss	Treppenhaus 1.2	Flur 1	Seminar 1	Seminar 2	Seminar 3	Seminar 4	Seminar 5	WC	Büro 1	Büro 2	Stadtteilarchiv 1	Stadtteilarchiv 1
Steckdosen allgemein												
Beleuchtungsanschlüsse												
Telefon-/ Datenanschluss (IuK)												
Kühlgerät, Gefriergerät												
Herd												
Dunstabzug												
Anschluss für Lüfter												
Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreise												

Ausstattung _____



Liste für die Anzahl der elektrotechnischen Ausstattung im 2. Obergeschoss

Ausstattung Dachgeschoss	Flur	Abstellraum 1	Abstellraum 2	Abstellraum 3	Abstellraum 4	Abstellraum 5	Abstellraum 6
Steckdosen allgemein							
Beleuchtungsanschlüsse							
Telefon-/ Datenanschluss (IuK)							
Kühlgerät, Gefriergerät							
Herd							
Dunstabzug							
Anschluss für Lüfter							
Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreise							

Ausstattung _____



Sensibilisierung für historische Gebäudetechnik

Im Gespräch mit dem Architekten ist nicht ausgeschlossen worden, die Elektroinstallation in den historischen Originalzustand der Gründerzeit zurückzusetzen. Sie interessieren sich deshalb dafür, was an elektrischer Ausstattung um 1900 möglich war. Bei Ihrer Recherche stoßen Sie in der Fachzeitschrift „Restaurator im Handwerk“ auf einen Artikel „Historische Haustechnik – kaltgestellt?“, der Sie ins Grübeln bringt.

- ▶ Ist es doch möglich und richtig den elektrotechnischen Urzustand der Haustechnik wiederherzustellen?

Dabei dämmert Ihnen, dass die Geschichte der Gebäudetechnik eine höchst relevante Geschichte innovativer technischer Entwicklungen ist. Oft wird die historische Haustechnik belächelt und als altmodisch oder ungeeignet bezeichnet, dabei beinhaltet sie technologisches Gedankengut. Bei der Auseinandersetzung mit ihr, wird ihnen klar, dass man schon in der Geschichte sehr intelligente Lösungen findet, die heute noch immer höchst relevant sind (vgl. Restaurator, S.22).



Historische Haustechnik

1. Bitte lesen Sie den Artikel „Historische Haustechnik – kaltgestellt?“ (Restaurator im Handwerk, 2011, Heft 3).
2. Um das Wesentliche des Textes zu erfassen, beantworten Sie bitte die folgenden fünf Fragen:
 - a. Wie lautet der Titel des Textes?
 - b. Welche Begriffe sind unbekannt?
 - c. An wen ist der Text gerichtet?
 - d. Was ist die Kernaussage des Textes?
 - e. Wie beurteilen Sie den Text?



Artikel „Historische Haustechnik – kaltgestellt?“

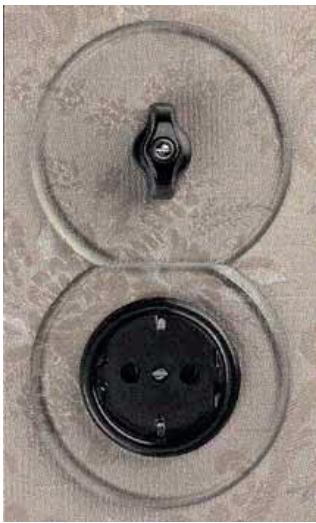


Schwerpunktthema

ANNEMARIE ROTHE

Historische Haustechnik – kaltgestellt?

► Haustechnik ist ein ungeliebtes Thema. Für Architekten ist sie ein Ärgernis – so viele dicke Rohre und Kabel, so riesige Schächte für all die Versorgungsleitungen an den architektonisch falschen Stellen, Heizkörper, die jedes Architekturfoto verderben. Denkmalpfleger fürchten sie, weil sie überall Löcher und Schlitze in die Originalsubstanz stemmt, Brandmelder an Stuckdecken anbringt und Heizkörper vor Vertäfelungen stellen möchte oder muss. Haustechnik soll den neuesten technischen Anforderungen genügen, reibungslos funktionieren, aber ansonsten unsichtbar sein. Alte Haustechnik ist noch ungeliebter, technisch veraltet, versotet und verkalkt, brüchig und beim Ausbau womöglich Sondermüll.



Schalter/Steckdosenkombination, Glasserie. In dieser Hybridform früher nicht hergestellt, Foto: THPG

Bei jeder Sanierung, jedem Umbau, selbst bei Restaurierungen hochwertiger Baudenkmäler sind die haustechnischen Anlagen das erste, was in der Regel ohne Diskussionen ausgebaut, demontiert und entsorgt wird. Die Gründe liegen auf der Hand: größere Komfortansprüche, immer strengere technische Normen und Sicherheitsanforderungen und neue technische Möglichkeiten lassen eine Übernahme historischer Haustechnik schwierig bis unmöglich erscheinen. Gleichzeitig werden jedoch nostalgische Produkte wie Schalterserien aus Phenolharz oder Glas, Armaturen im Retrodesign oder freistehende Badewannen mit Löwenfüßen für viel Geld neu hergestellt und verkauft. Die historische Haustechnik selbst wird allenfalls im musealen Zusammenhang restauriert und dann in der Regel nicht genutzt, so dass die Funktionstüchtigkeit nicht im Vordergrund steht. Nur in Ausnahmefällen denkt man über praktische Möglichkeiten von Instandsetzung, Auf- und Nachrüstung und Wiederherstellung



Haus Cumberland, ehemaliges Hotel in Berlin, eine von zahlreichen, vollständig erhaltenen Waschtisch/Schrankkombinationen, 2011 ausgebaut, Foto: A. Rothe.



Steckdose und Schalter im Museum in Herrenhut/Sachsen, voll funktionstüchtig, Foto: A. Rothe.





Artikel „Historische Haustechnik – kaltgestellt?“

der authentischen technischen Bauelemente und Bauweisen zur weiteren Nutzung nach (Abb. 3 Herrenhut).

Niemand wird fordern, Trinkwasser aus Blei oder Aluminium-Elektrleitungen mit bröckelnder Textilmantelung zu erhalten. Aber was ist mit gußeisernen Heizkörpern, alten Leuchten, historischen Lüftungssystemen, die ohne aufwendige Technik funktionierten und zu ihrer Erbauungszeit häufig das modernste waren, was man bekommen konnte? (Abb. 4 Badezimmer) Wenn bei anderen historischen Bauteilen die Originalsubstanz einen hohen Stellenwert hat und oft unter großem Aufwand erhalten und restauriert wird, so sollte dies im Sinne einer ganzheitlichen Denkmalpflege auch für die technischen Anlagen gelten – selbst wenn man dann vielleicht mit geringerem Komfort oder weniger Hightech-Anlagen leben muss. An krumme Wände und schiefe Fußböden im Denkmal gewöhnt man sich ja auch.

Vielleicht werden in diesem Heft mehr Fragen aufgeworfen als Antworten gegeben. Auf diesem Feld ist eben noch einiges zu tun, und es gibt nicht viele, die sich damit beschäftigen. Das Heft möchte deshalb anregen, über das Thema Haustechnische Anlagen im Zusammenhang mit Denkmalschutz nachzudenken und vielleicht beim nächsten Bauvorhaben auf Leitungen und Armaturen, Heizkörper und Lüftungsschächte nicht nur einen abfälligen Blick zu werfen. ■

Annemarie Rothe

ist Dipl.-Ing. Architektin und M.A. European Cultural Heritage.

E-Mail: Rothe.a@berlin.de



Badezimmer von 1927 mit modernsten technischen Anlagen, aus: Mein Heim – meine Welt. Hg. Deutsches Kupferinstitut, Berlin 1927



Erneuerung oder Instandsetzung?

Um den Architekten und die Mitarbeiterin des Denkmalschutzamts später ausreichend beraten zu können, müssen Sie sich mit den Vor- und Nachteilen der Wiederherstellung bzw. Neuinstallation der Haustechnik auseinandersetzen. Setzen Sie sich deshalb in 3-er Gruppen zusammen und sammeln Sie sämtliche Vor- und Nachteile für/gegen die Wiederherstellung der Elektroinstallation in den Originalzustand.

1. Ist es sinnvoll die Villa wieder in den Originalzustand zu versetzen? Was spricht dafür, was dagegen? Sammeln Sie Pro- und Kontra-Argumente
2. Bitte entscheiden und begründen Sie auf der Grundlage ihres Wissens, inwiefern die Elektroinstallation der Villa Mutzenbecher erneuert bzw. instandgesetzt werden kann.



Brainstorming

Brainstorming bezeichnet eine Technik der kreativen Ideensammlung. Sie ist wohl die bekannteste Kreativitätstechnik. In der Pädagogik wird die Methode auch häufig "Kopfsalat" genannt. Ein Gruppe von Teilnehmenden sammelt unstrukturiert und unkommentiert kreative Ideen. Als besonders Merkmal der Durchführungen gilt, dass alle Assoziationen zulässig sind, auch wenn sie noch so absurd erscheinen.

Brainstorming
richtig
durchgeführt

Bei der Ideenproduktionen sind Aussagen, wie "Das passt hier aber gar nicht" zu verhindern. Die Vorteile der Methode sind, dass sie leicht umsetzbar ist, innovative Ideen befördert und den "Einfallsreichtum" einer ganzen Gruppe einbezieht. Dagegen ist sie aber auch sehr abhängig von den Teilnehmenden selbst. Die Eingrenzung auf die wesentlichen Ideen kann zeitaufwendig sein. Insgesamt bietet sie eine gute Einführung in Kreativitätstechniken. Verwandte Methoden sind Brainwriting, Brainwalking oder das ABC-Brainstorming. Zur Sammlung von Pro- und Kontra-Argumenten lassen sich auch diese Varianten einsetzen.

Beim Brainstorming sind folgende Regeln zu beachten:

1. Jedes Pro- bzw. Contra-Argument – egal, wie verrückt – ist zunächst willkommen. Während des Prozesses findet keinerlei Bewertung statt. Diskutieren, Totschlagargumente und Kritik sind streng verboten.
2. Was zählt, ist anfangs die bloße Anzahl der Argumente. Je mehr, desto besser. Quantität vor Qualität. Notieren Sie alle Argumente auf den Metaplankarten und sammeln Sie sie für alle sichtbar.
3. Das Weiterspinnen von fremden Argumenten ist erwünscht. Einen Urheberschutz Urheberrecht für eigene Ideen gibt es nicht.
4. Freies Assoziieren, aber auch Abschweifen, Spinnen und Phantasieren ist während des Gedankensturms nicht nur ausdrücklich erlaubt, sondern erwünscht. Selbst abwegige Gedankengänge vergrößern das Lösungsfeld.

<https://karrierebibel.de/brainstorming/#Brainstorming-braucht-4-Grundregeln>