

Inhalt

Inhalt.....	1
Ansatz.....	2
Ablauf.....	2
Ein- und Ausschalten.....	2
Ein- und Ausschalten mit Fehlerbehandlung.....	2
Bauseitige Steuerungen.....	2
Zu steuernde Funktionen.....	3
Zukünftige Änderungen.....	3
Bereiche im Gebäude.....	3
Bedienstellen.....	4
Statusaktualisierungen / Synchronität.....	4
Wandtableaus, Ausstellung.....	4
Wandtableaus, Turm.....	5
Webseite.....	7
Bedienung.....	7
Wandtableaus.....	7
Licht.....	8
Medien.....	9
Zustände.....	10
Fehlerbehandlung.....	11
Webseite.....	12
Lautstärkeoptionen.....	13
Betriebssteuerung.....	14
Zustände.....	15
Fehlerbehandlung.....	16
Weitere Anforderungen / Qualität.....	17
Mobile-First und Desktop-Nutzung.....	17
Adaptives Layout.....	17
Scroll- und Zoom-Verhalten.....	17
Browsergesten.....	17
Individuelle Scrollbars.....	17
Raster / Abstände.....	17
Typografie.....	17
Farbschema.....	17
Bedienelemente (UI/UX).....	17
Inbetriebnahme auf Server.....	18
Automatische Funktionen.....	18
Brandmeldeanlage / Brandfall.....	18
Logging.....	18
Pflichtenheft.....	19
Wireframes.....	19
Ablaufdiagramm(e).....	19
Beschreibungen.....	19
Koordination mit Gewerken.....	19

Ansatz

Technik ist außerhalb der Öffnungszeiten weitestgehend abzuschalten. Manche Geräte sind hierbei von der Stromversorgung zu trennen, andere sind in einen Standbymodus zu versetzen.

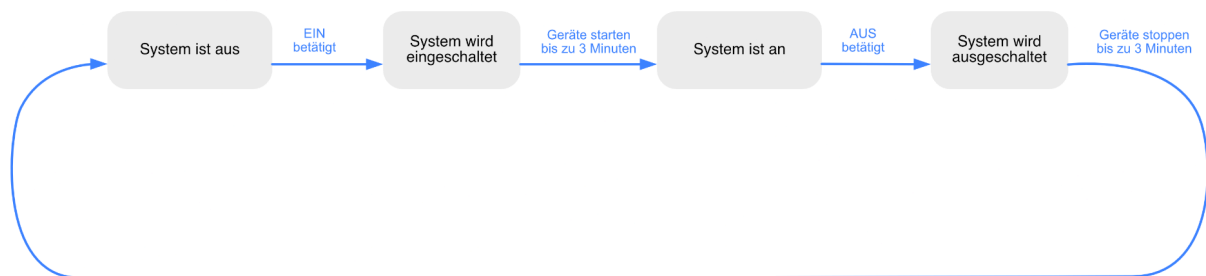
Für die Bedienung ist eine Lösung zu verfolgen, die einen gewissen Grad an Automation und Komfort bereitstellt. Für die Erkennung und Behebung von Fehlerfällen ist jedoch auf manuelle Überwachung durch das Personal zu setzen.

An mehreren Bedienstellen ist die Möglichkeit zu schaffen, gesamte Ausstellungsbereiche mit einem Tastendruck ein- bzw. auszuschalten. Die Bedienstellen sind physisch oder softwareseitig gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

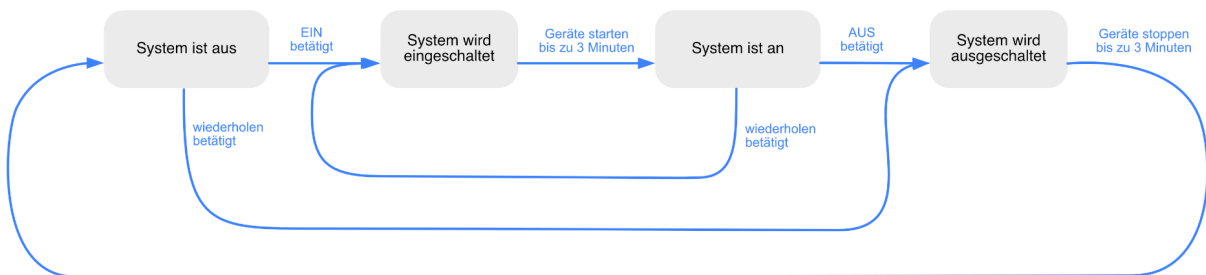
Es ist keine Zeitsteuerung und kein vollautomatisches Schalten vorzusehen.

Ablauf

Ein- und Ausschalten



Ein- und Ausschalten mit Fehlerbehandlung



Bauseitige Steuerungen

Folgende bauseitigen Steuerungen und Endpunkte sind einzubinden:

System/Steuerung	Endpunkte
KNX	- KNX-Tableaus - KNX-Aktoren
DALI	- Deckenleuchten
Brandmeldeanlage	- Brandmeldekontakt (potentialfrei)

Zu steuernde Funktionen

Folgende Funktionen sind für den Betrieb der Medientechnik zu steuern:

Funktion	Endpunkte
Stromzufuhr via KNX-Bus	- KNX-Aktoren für Steckdosen in Bodentanks/Anschlusspunkten - KNX-Aktoren für Stromschienenstränge an Decke (3. Phase)
Stromzufuhr via Ethernet	- IP Steckdosen (für Bereiche ohne KNX-Aktoren)
Kommandos/Standby via Ethernet	- PC Systeme (speziell installierter Client und WakeOnLAN) - Projektoren (via herstellerspezifischen Protokollen) - Lautstärkesteuerung inkl. "Ducking" im Brandfall - Weiteres...

Folgende Funktionen sind für den Betrieb der Lichttechnik zu steuern:

Funktion	Endpunkte
Lichtszenen	DALI Interface/Bus, Deckenleuchten

Zukünftige Änderungen

Es ist eine Lösung zu realisieren, bei der bestimmte zukünftige Änderungen an den zu steuernden Geräten keine Änderungen an der Mediensteuerung benötigen.

Hierfür sind für die verschiedenen Gerätearten netzwerkseitig Adressbereiche zu reservieren.

Dies können bspw. PC-Systeme mit jeweiligem Betriebssystem, IP-Steckdosen eines Herstellers, Projektoren eines Herstellers, etc. sein.

Die Adressbereiche sind für die beiden Bereiche "Ausstellung" und "Studiolo" nochmals zu unterteilen.

In diesen Adressbereichen sind die Ein- und Ausschaltkommandos an alle Adressen zu senden, unabhängig davon, ob tatsächlich Teilnehmer angeschlossen sind.

Bereiche im Gebäude

Die zu steuernde Technik als auch die zugehörigen Bedienstellen befinden sich in zwei Gebäudebereichen. Diese sind:

1. Ausstellung im Untergeschoss
2. Studiolo im Turm

Bedienstellen

Zur Bedienung des Systems sind verschiedene Zugangsarten zu realisieren. Diese sind:

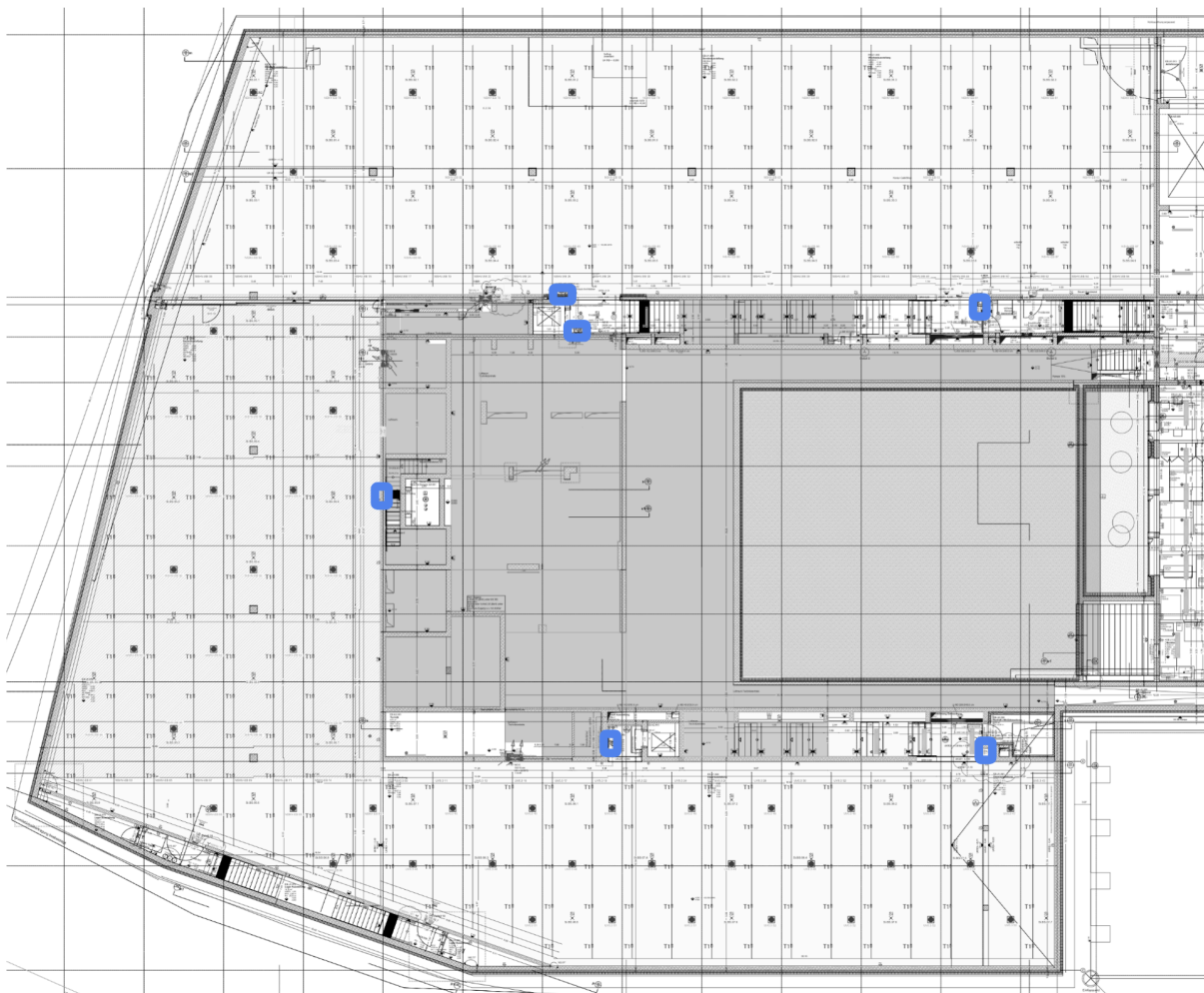
1. Bauseitige KNX Wandtableaus
ortsbezogenes steuern von Licht- und Medientechnik
2. Webseite zur Betriebssteuerung
ortsunabhängiges steuern aller Licht- und Medientechnik
3. Webseite zur Lautstärkeregelung
ortsunabhängiges steuern von bestimmten Lautstärken

Statusaktualisierungen / Synchronität

Sämtliche Bedienstellen sind mit dem Status des Gesamtsystems synchron zu halten. Änderungen auf einer Bedienstelle sind ebenso auf allen anderen Bedienstellen abzubilden. Der aktuelle Zustand der angeschlossenen Systeme ist widerzuspiegeln, ohne dass dabei Benutzerinteraktion nötig ist – wie etwa ein manuelles Neuladen der Webseite oder das Betätigen eines Aktualisieren-Buttons.

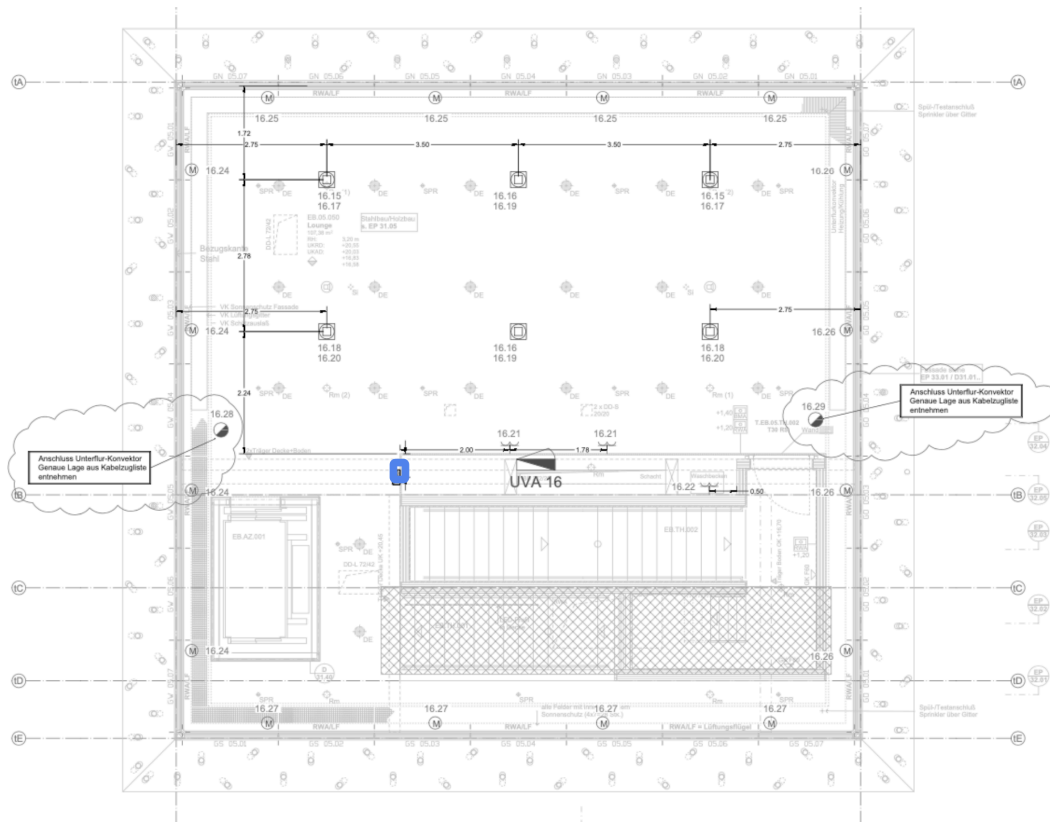
Wandtableaus, Ausstellung

Die Ausstellung und sämtliche dazugehörigen Wandtableaus befinden sich im 1. Untergeschoss an den Wänden im Bereich der Ein-/Ausgänge.

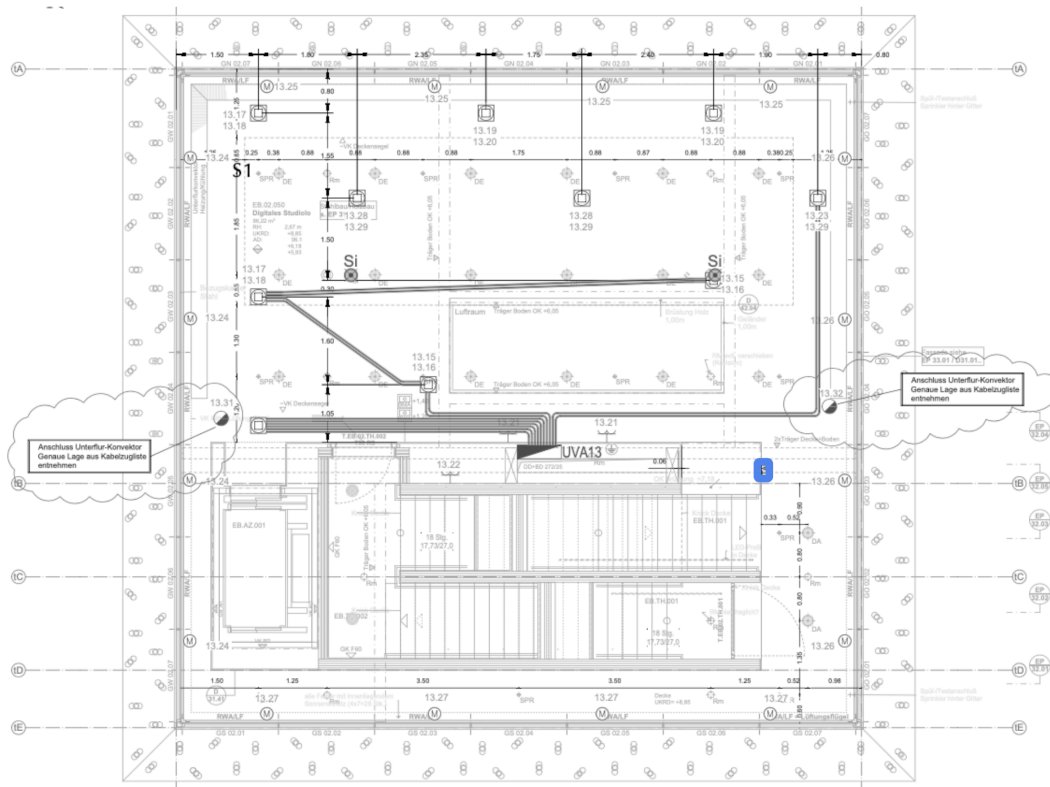


Wandtableaus, Turm

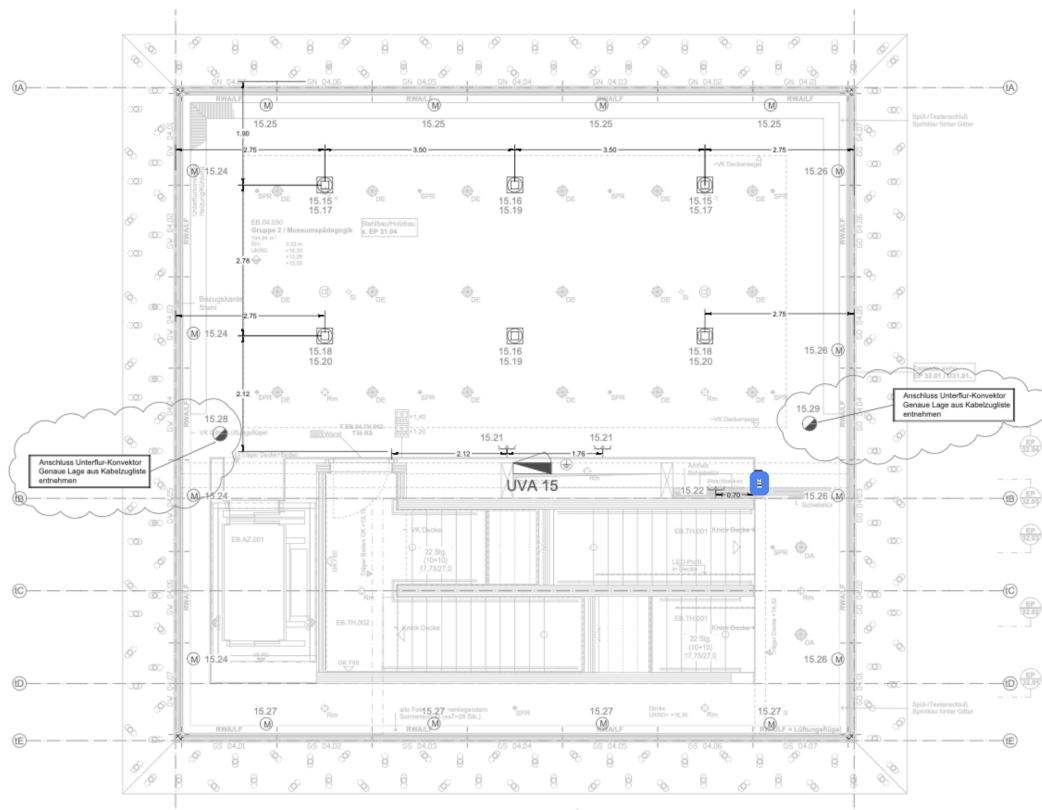
1. Obergeschoss



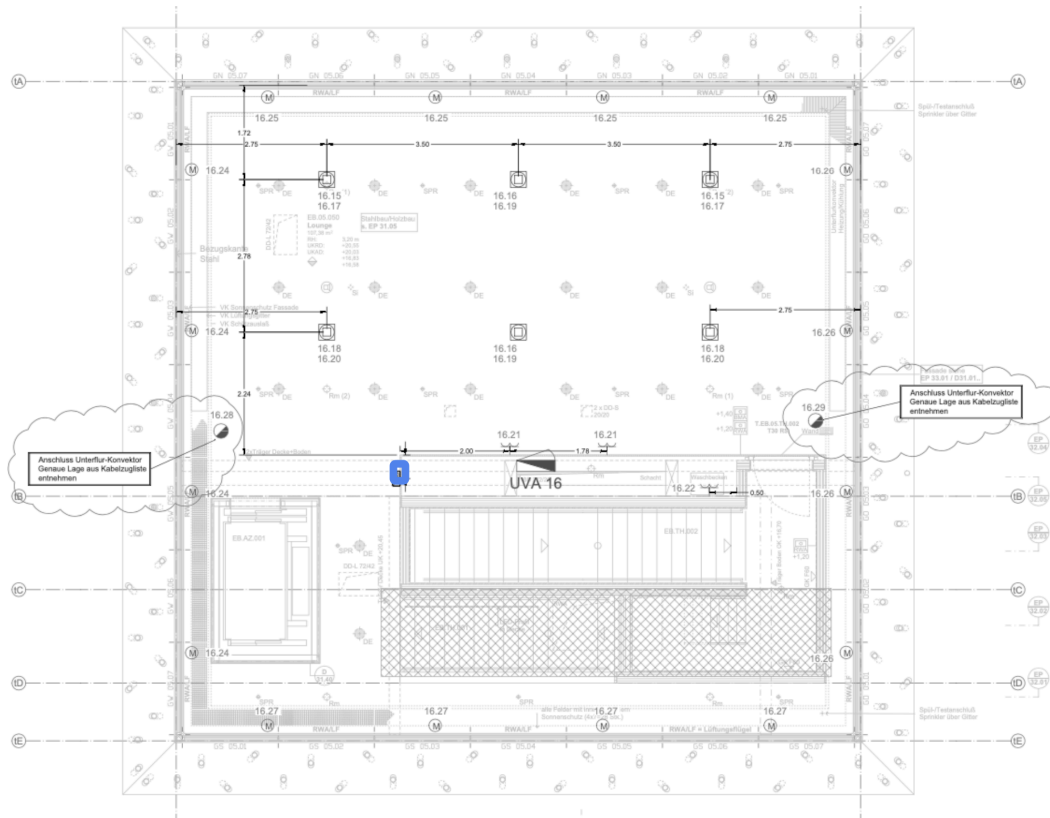
2. Obergeschoss



4. Obergeschoss



5. Obergeschoss



Webseite

Die Webseite wird zum einen via Mobilgeräten, die sich im bauseitigen und gebäudeweiten WLAN befinden aufgerufen. Zum anderen wird sie über PCs im Kassenbereich des Erdgeschosses aufgerufen und bedient.

Position von PCs im EG:



Bedienung

Wandtableaus

Bauseitig werden programmierbare 9" KNX-Tableaus bereitgestellt. Seitens des Gewerks Elektrotechnik werden hier Benutzerinterfaces für Medien- und Lichttechnik integriert.

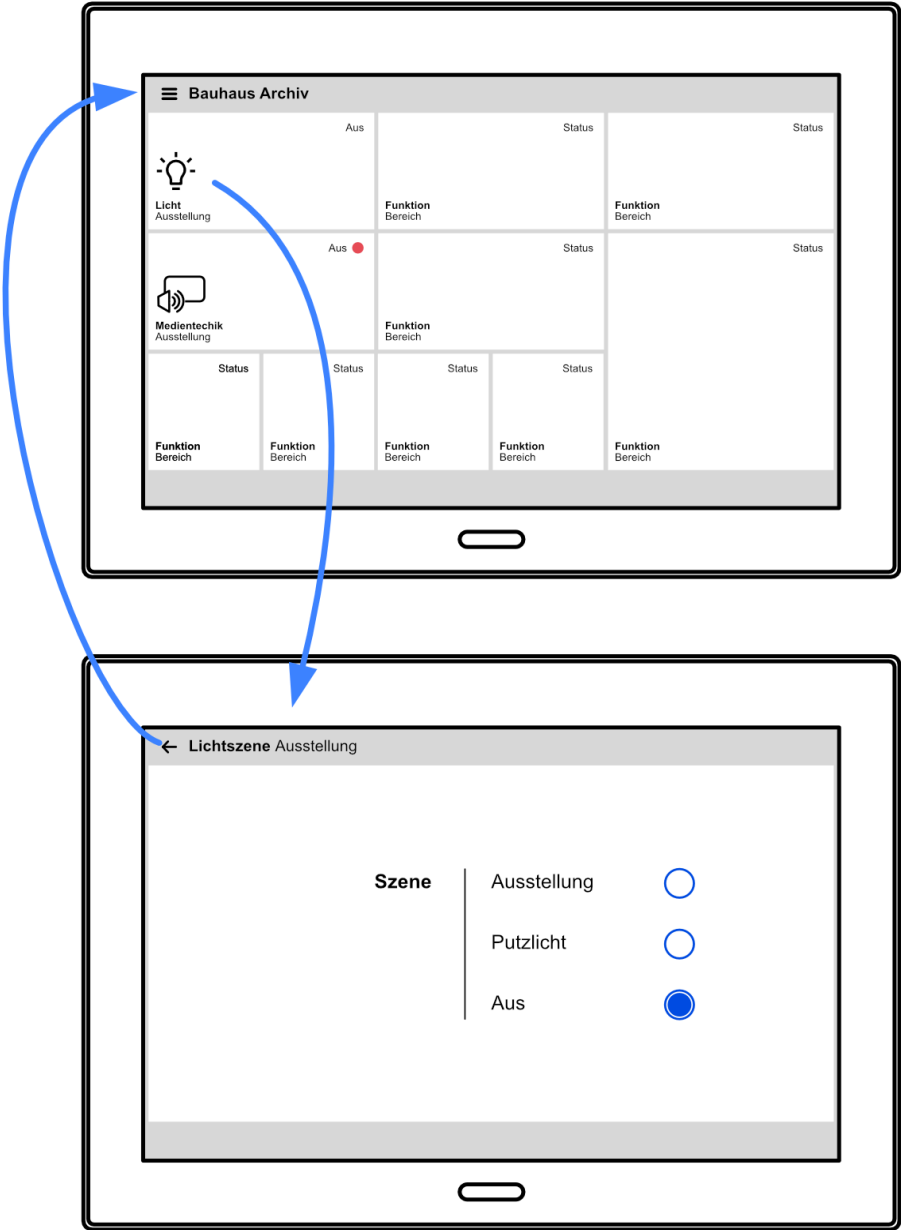
Die Tableaus haben örtlichen Bezug zu den jeweiligen Bereichen (Ausstellung, Studiolo). Daher ist auf diesen Tableaus jeweils die Möglichkeit zu bieten, nur den zugehörigen Bereich zu schalten (entweder Ausstellung oder Studiolo).

Bauseits wird eine Sicherung vor unbefugter Benutzung bereitgestellt. (bspw. baulich/physisch oder via PIN)

Die Tableaus sind bidirektional einzubinden. Benutzerinteraktion ist auszuwerten und Statusmeldungen sind an das System zurück zu liefern.

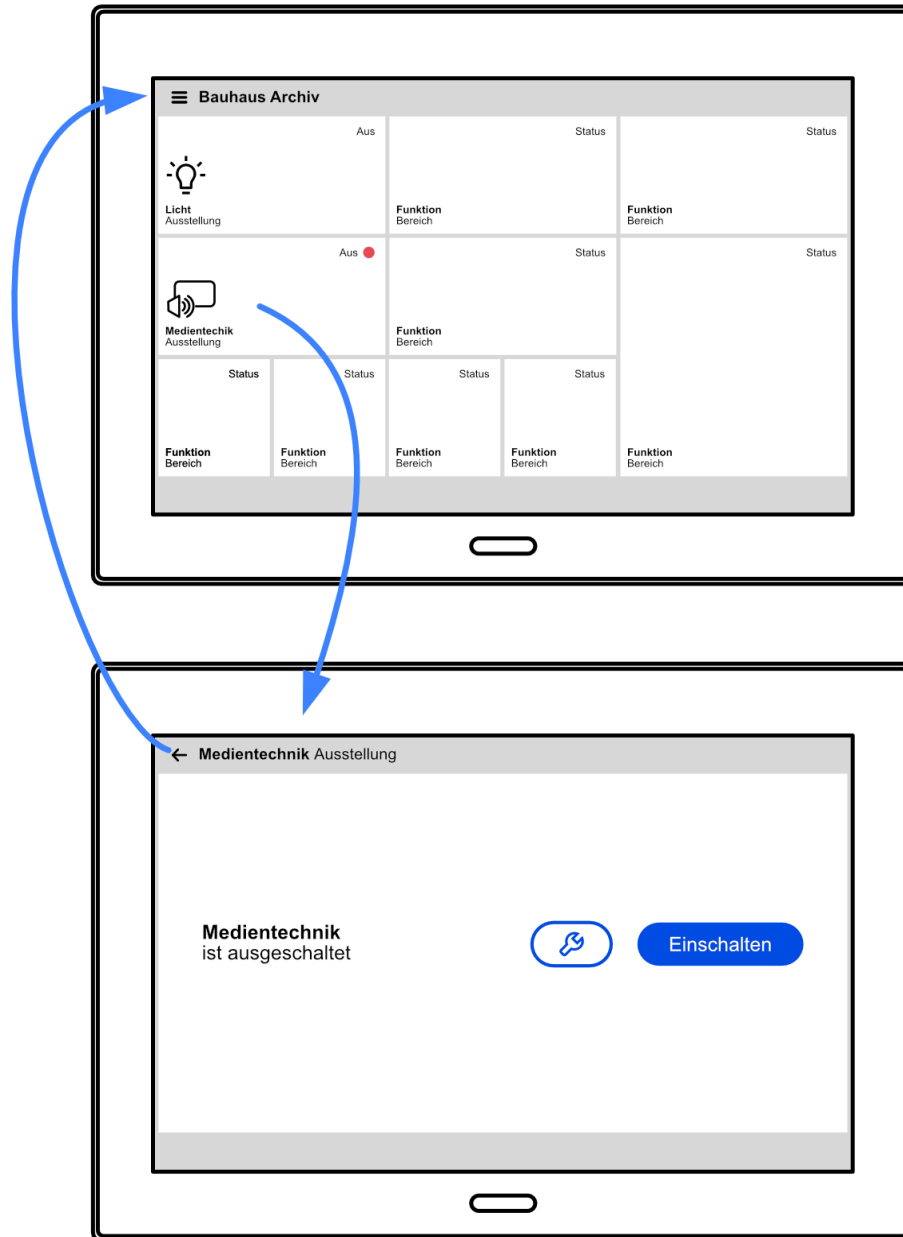
Licht

Abbildung: Beispiellayout mit Szenen für Lichtsteuerung



Medien

Abbildung: Beispiellayout mit Navigation in Menü für Medientechnik



Zustände

Für Geräte der Medientechnik, die eine Zeitdauer für das Ein- und Ausschalten benötigen, sind entsprechende Zustände mit bspw. 3 Minuten Wartezeit zu realisieren.

Hierfür sind die 4 nachfolgend gezeigten Zustände des Systems abzubilden.

Der Systemstatus ist an das KNX-System und an die entsprechenden Tableaus zurückzumelden.

Abbildung: Zustände des Medientechniksystems mit Interktionselementen

Medientechnik
ist ausgeschaltet



Einschalten

Medientechnik
wird eingeschaltet



Medientechnik
ist eingeschaltet



Ausschalten

Medientechnik
wird ausgeschaltet

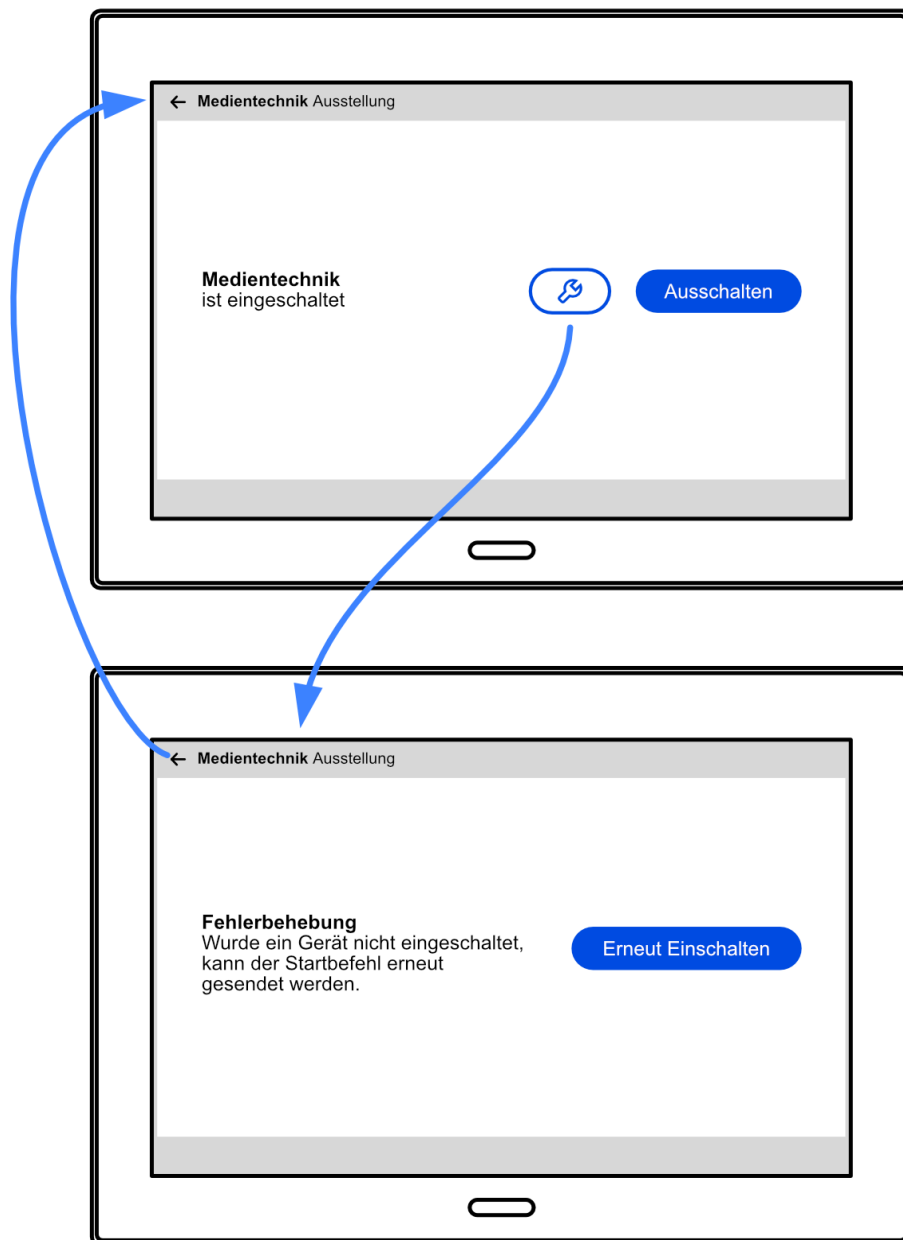


Fehlerbehandlung

Das Betriebskonzept sieht vor, dass Fehler beim Starten oder Stoppen der Komponenten vom Personal anhand eines prüfenden Rundgangs durch die Räume erkannt werden.

Für einen Fehlerfall ist eine Funktion bereitzustellen, anhand der erneut ein- bzw. ausgeschaltet werden kann. Hierfür wird auf den Wandtableaus ein erweitertes Menü bereitgestellt, das entsprechend in die Mediensteuerung einzubinden ist.

Abbildung: Erweitertes Menü zur Fehlerbehebung



Webseite

Es ist eine Webseite als eine ortsunabhängige Bedienmöglichkeit zu realisieren.

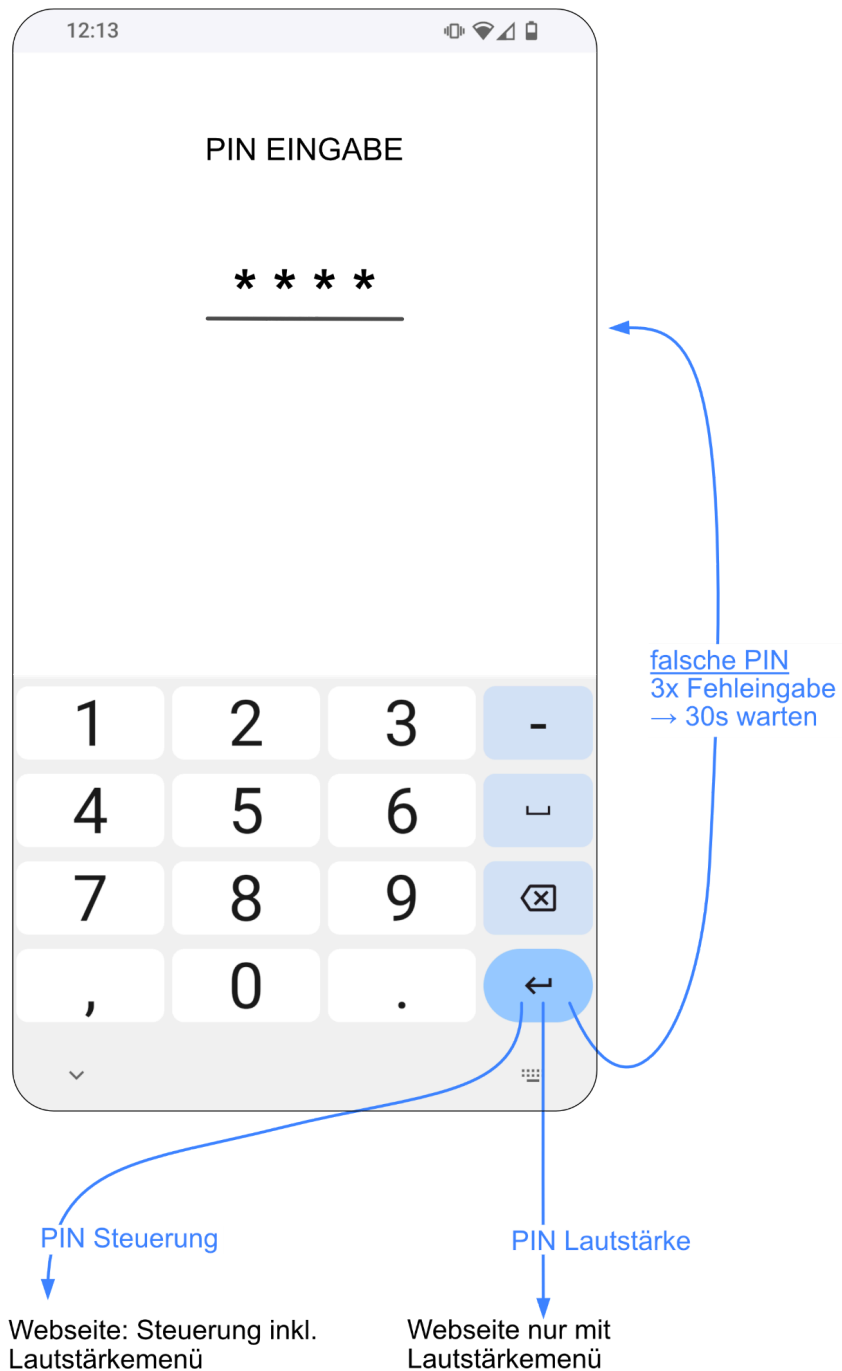
Sie ist bspw. von PCs im Kassensbereich oder von Mobilgeräten mit Zugang zum WLAN als erreichbar zu gestalten. Ebenso ist die Möglichkeit vorzusehen, die Webseite aus der Ferne anhand eines VPN-Zugangs zu nutzen.

Der Zugang zu der Webseite ist mit zwei PINs zu schützen.

Die Eingabe der einen PIN gewährt Zugang zu einem Steuerungsmenü inkl. Lautstärkeoptionen.

Die Eingabe der anderen PIN gewährt nur Zugang zu den Lautstärkeoptionen (Nutzung bei Besucherführungen).

Abbildung: PIN Eingabe mit Anforderungen



Lautstärkeoptionen

Das Lautstärkemenü ist für das Personal bei Führungen als auch zur generellen Lautstärkeanpassungen vorzusehen.

Die Inszenierungsbereiche mit raum-weiten Beschallungen sind in diesem Menü aufzuführen.

Es ist die Möglichkeit zu bieten, die Lautstärke in einem festgelegten Rahmen einzustellen. Der eingestellte Wert ist nur bis zu einem Neustart der Systeme aktiv. Bei Systemneustart (z.B. nächster Tag) ist die gespeicherte Voreinstellung als Lautstärkestufe zu verwenden.

Darüber hinaus ist die Möglichkeit bereitzustellen, den aktuell gewählten Wert als Voreinstellung zu speichern.

Zusätzlich ist eine API zu realisieren, anhand der die Ausgaben z.B. im Brandfall stumm geschaltet werden können.

Abbildung: Bereiche mit offenem Raumbeschallung und Lautstärkeoptionen

AUSSTELLUNG

Horizont Schule
Lautstärkestufe: 7 (Voreinstellung: 10)



 ALS VOREINSTELLUNG ÜBERNEHMEN

weiterer Inszenierungsbereich
Lautstärkestufe: 0 / AUS (Voreinstellung: 10)



 ALS VOREINSTELLUNG ÜBERNEHMEN

Horizont Modell
Lautstärkestufe: 10 (Voreinstellung: 10)



 ALS VOREINSTELLUNG ÜBERNEHMEN

Betriebssteuerung

Da diese Webseite keinen direkten Bezug zu einem Bereich hat, ist hier die Steuerung aller Bereiche für den Benutzer anzubieten. Dabei sind die Bereiche Ausstellung und Studiolo unabhängig voneinander zu schalten und darzustellen.

*Abbildung: Menü getrennt für "Ausstellung" und "Studiolo",
jeweils unterteilt in Bereiche für Licht- und Medientechnik*

AUSSTELLUNG

Lichtszene: Ausstellung

AUS

☒

AUSSTELLUNG

☐

PUTZLICHT

☐

Medientechnik: Ausstellung
ist ausgeschaltet



☐

*hier Lautstärkemenü, wenn Medientechnik eingeschaltet ist

STUDIOLO

Lichtszene: Studiolo

AUS

☐

AUSSTELLUNG

☒

PUTZLICHT

☐

Medientechnik: Studiolo
ist eingeschaltet

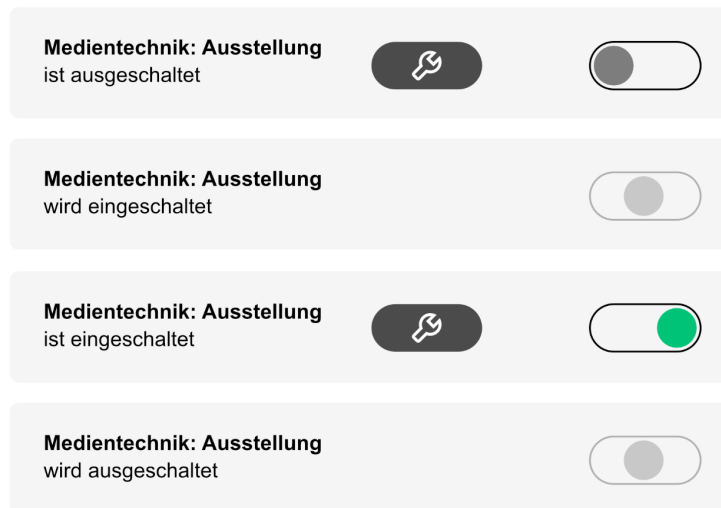


☒

Zustände

Wie bei den Wandtableaus, ist auch hier die grafische Oberfläche mit der Ausgabe der verschiedenen Zustände von lang andauernden Vorgängen der Medientechnik auszuführen.

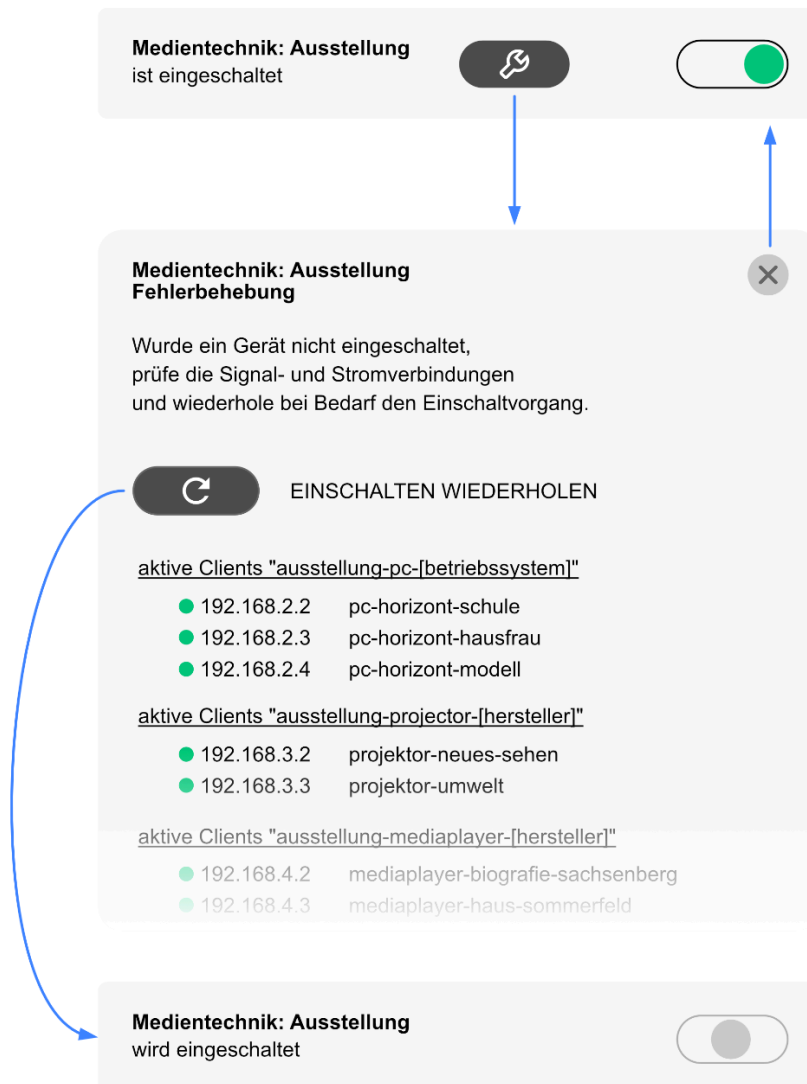
Abbildung: Zustände des Medientechniksystems mit Interktionselementen



Fehlerbehandlung

Die Fehlerbehandlung für Medientechnik ist auf die gleiche Weise zu behandeln wie bei den Wandtableaus. Im Fall der Webseite ist die Realisierung des Benutzerinterfaces Teil der Leistung. Zusätzlich sind hier die aktiven Clients gruppiert nach Ausstellung/Studiolo und anhand ihrer Gerätekategorie mit "IP Adresse" und "Hostname" anzuzeigen.

Abbildung: Menü mit Status des Medientechniksystems und Untermenü zur Fehlerbehebung



Weitere Anforderungen / Qualität

Die Webseite ist nach aktuellen Web-Standards (z. B. HTML5, CSS3, aktuelles JavaScript/TypeScript) zu entwickeln und hat höchste Ansprüche an Stabilität, Performance und Benutzerfreundlichkeit zu erfüllen.

Des Weiteren sind nachfolgende Anforderungen zu berücksichtigen:

Mobile-First und Desktop-Nutzung

Die Webseite ist nach dem Mobile-First-Prinzip vorrangig für den Betrieb auf mobilen Endgeräten (Smartphones, Tablets) zu optimieren, jedoch gleichermaßen für eine vollwertige Nutzung in herkömmlichen Desktop-Browsern ausulegen.

Adaptives Layout

Da das Interface „mobile-first“ konzipiert wird, bildet die schmale Ansicht den Standard. Die einzelnen Blöcke/Komponenten sind hierbei adaptiv umzubereiten und untereinander anzuordnen. Das Layout ist in diesem Fall vertikal scrollbar ausulegen.

Steht ausreichend Fensterbreite zur Verfügung (z. B. auf Tablets im Querformat oder in Desktop-Browsern), greift ein erweitertes Layout. Die einzelnen Blöcke/Komponenten sind adaptiv nebeneinander anzuordnen.

Scroll- und Zoom-Verhalten

In der mobilen Standardansicht ist die Seite bei Bedarf vertikal scrollbar ausulegen. Steht ausreichend Fensterbreite und -höhe zur Verfügung (Desktop-Ansicht), ist die Webseite als starres Layout (Fixed Layout / Single Page) zu programmieren. Ein versehentliches Scrollen der gesamten Seite durch den Nutzer ist für diesen Fall technisch zu unterbinden.

Skalierungen durch den Nutzer (z. B. Pinch-to-Zoom, Double-Tap-to-Zoom) sind vollständig zu deaktivieren.

Browsergesten

Standard-Browsergesten (z. B. Wischen zum Zurückkehren auf die vorherige Seite, Pull-to-Refresh) sind zu blockieren.

Individuelle Scrollbars

Für sämtliche scrollbare Bereiche – sei es die gesamte Seite im Fall einer mobilen Ansicht oder nur spezifische Teilbereiche in der Desktop-Ansicht – sind optisch angepasste, via CSS gestaltete Scrollbars (Custom Scrollbars) zu verwenden. Standard-Browser-Scrollbars des jeweiligen Betriebssystems sind zu überschreiben und an das UI-Design des Interfaces anzupassen.

Raster / Abstände

Es sind durchgehend einheitliche und definierte Abstände (Margins, Paddings) sowie feste Rastermaße (Grid) für alle Layouts zu verwenden.

Typografie

Es ist durchgehend ein einheitlicher Schrifttyp (Font-Family) einzusetzen. Die visuelle Hierarchie und Strukturierung der Inhalte ist ausschließlich über unterschiedliche Schriftgrößen und Schriftstärken und Farben abzubilden.

Farbschema

Es ist ein durchgängiges, konsistentes Farbschema zu verwenden. Für funktionsgleiche oder logisch zusammengehörige Elemente sind zwingend die gleichen Farben einzusetzen.

Bedienelemente (UI/UX)

Für eine fehlerfreie und intuitive Bedienung durch Endanwender ist durch alle interaktiven Elemente (Buttons, Schaltflächen, Schieberegler) zwingend ein eindeutiges visuelles Feedback zu geben. Folgende Zustände sind grafisch und programmiertechnisch für jedes Bedienelement umzusetzen:

- Normal / Default: Der Standardzustand der Schaltfläche.
- Gedrückt / Active: Visuelles Feedback im Moment der Berührung/Klicks
- Aktiviert / Selected: Dauerhafte Anzeige, dass eine Funktion derzeit aktiv ist

- Deaktiviert / Disabled: Optische Ausgrauung von Buttons, deren Funktion aktuell nicht zur Verfügung stehen
- Ladezustand / Pending: Visuelles Feedback für Vorgänge die eine längere Ausführungsdauer haben

Inbetriebnahme auf Server

Die Webseite ist so auszulegen, dass sie auf dem Server aus diesem Leistungsumfang betrieben werden und mit der Mediensteuerung als Backend kommunizieren kann. Die Webseite ist auf dem Serversystem in Betrieb zu nehmen und die Funktion der Webseite auf Smartphone sowie Desktopsystem zu testen und dem AG zu demonstrieren

Automatische Funktionen

Brandmeldeanlage / Brandfall

Die Mediensteuerung ist mit einem potentialfreien Brandmeldekontakt zu verbinden und dieser ist auszuwerten.

Im Brandfall bei ausgelöstem Kontakt sind folgende Schritte auszuführen:

- Speichern des aktuellen Betriebszustands
- Auf sämtlichen Bedienstellen ist die manuelle Bedienung zu verhindern und auf den Brandfall hinzuweisen
- Einschalten der Lichtszene "Putzlicht"
- Ausschalten der Medientechnik, insbesondere der LED Wände
- Wenn nicht bereits durch Ausschalten der Medientechnik erfolgt: Stummschaltung aller Audioausgaben

Wird der Status des Brandmeldekontakts zurückgesetzt, ist der oben genannte gespeicherte Betriebszustand wiederherzustellen und die Bedienstellen wieder zur manuellen Bedienung freizugeben.

Logging

Auftretende Ereignisse sind mit Zeitstempel, Art/Inhalt des Ereignisses und Quelle für eine konfigurierbare Zeitdauer (bspw. 90 Tage) zu speichern. Bspw.:

01.01.2027 12:01:02 / Brandfall ausgelöst / Brandmeldekontakt
01.01.2027 12:02:02 / System ausgeschaltet / Webinterface

Die Daten sind durch eingewiesenes Personal einsehbar zu gestalten, müssen jedoch nicht Teil der grafischen Bedienoberfläche sein. Eine Textdatei erfüllt bspw. die Anforderung.

Pflichtenheft

Vor Beginn der Programmierarbeiten ist durch den Auftragnehmer ein detailliertes Pflichtenheft zu erstellen und dem Auftraggeber zur verbindlichen Freigabe vorzulegen. Dieses Dokument hat folgende Bestandteile zu beinhalten:

Wireframes:

Detaillierte, schematische Entwürfe (Bildschirmmasken) aller relevanten Ansichten, Layout-Varianten (Desktop/Tablet/Smartphone) und wesentlichen UI-Zustände.

Ablaufdiagramm(e):

Ein grafisches Flussdiagramm zur nachvollziehbaren Darstellung der Navigationsstrukturen, der logischen Bedienprozesse sowie der wesentlichen Interaktionen Frontend/Bedienstellen, Backend/Mediensteuerung und angeschlossenen Systemen.

Beschreibungen

Textliche Beschreibung der Steuerungs- und Überwachungsfunktionen mit Auflistung der geplanten Gerätegruppen.

Koordination mit Gewerken

Teil der Leistung ist die Koordinierung der benötigten Programmierschnittstellen und Verbindungen mit dem Gewerk Elektrotechnik, Lichttechnik und IT/Haustechnik.