

+ | Erläuterungsbericht

Entwurfsplanung (Elektroinstallation)

Neubau Grundschule Ost -Schallermoos  
Neubau einer 4- zügigen Grundschule mit  
Hort, Einfachsporthalle, Freisportanlagen- und  
Freianlagen

im Auftrag

Stadt Landshut  
Baureferat -Amt für Gebäudewirtschaft  
Luitpoldstr. 29  
84034 Landshut  
Erstellt: Schwend , den 30

11.08.2020  
Markus Huf, Sascha Müller

## **Allgemein**

Nach DIN 276 (2018) wurden nur die zutreffenden Kostengruppen erfasst. Im Untergeschoss werden WU-Bauteile der Nutzungsklasse B verwendet. Hier kann es ggf zu Feuchtestellen und Rissen kommen, die dann nachträglich verpresst werden. Von elektrotechnischer Seite wird daher versucht die Außenwände von Installation so frei wie möglich zu halten, damit die betreffenden Stellen zugänglich sind.

## **Erläuterung zu den Kosten**

### **KG 220 Öffentliche Erschließung**

#### **KG 225 Stromversorgung**

Für die Stromversorgung ist ein neuer Hausanschluss mit einer Leistung von 213 KW erforderlich. Dieser wird im Hausanschlussraum im Untergeschoss installiert. In den Kosten sind der Baukostenzuschuss, die Grundpauschale für den Hausanschlusskasten und Hauseinführung, der Zuschlag zur Grundpauschale bis 221 KW, der Zuschlag für Kabelverteiler mit Mehrfachabgang, der Zuschlag für parallele Kabelverlegung ab 125KW und die Verlegekosten für parallele Verlegung inkl. Erdarbeiten sowie die Kosten für Aufbruch und Wiederherstellung befestigter Oberflächen.

#### **KG 226 Telekommunikation**

Der Hausanschlusspunkt (APL) Telefonie ist ebenfalls im Hausanschlussraum im Untergeschoss vorgesehen. In der Kostenschätzung ist der Baukostenzuschuss, die Grundpauschale für den Hausanschluss sowie die Verlegung und die Kosten für Aufbruch und Wiederherstellung befestigter Oberflächen erfasst.

## **KG 440 Starkstromanlagen**

### **KG 442 Eigenstromversorgungsanlagen**

Auf dem Flachdach der Sporthalle soll eine PV-Anlage errichtet werden. Der Wechselrichter soll im UG im Technikraum installiert werden. Derzeit sind PV-Module mit einer Gesamtleistung von ca. 30KWp geplant. Die gewünschte Position der Solar-Panels auf dem Dach der Sporthalle muss final mit der Architektur besprochen werden.

Im Gebäude wird eine Sicherheitsbeleuchtungsanlage mit Zentralbatterie installiert. In der Sporthalle wird die Beleuchtung aufgrund des Aufenthaltes von betriebsfremden Personen in Dauerschaltung, im restlichen Bereich der Schule in Bereitschaftsschaltung ausgeführt.

Die Zentralbatterieanlage wird in einem separaten Raum im KG errichtet

Die Anzahl der Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten wurde auf Grundlage der MSchulbauR und des Brandschutzgutachten bestimmt. Neben Rettungszeichenleuchten wurden auch nachleuchtende Schilder in den Kosten und den Grundrissen erfasst

### **KG 443 Niederspannungsschaltanlagen**

Die Gebäudehauptverteilung (GHV) wird im UG -Technikraum aufgebaut. Von der GHV werden die folgenden Bereiche versorgt. Jeder dieser Bereiche erhält eine eigene Unterverteilung(UV).

- Verwaltung
- Küche
- Fachatelier
- Mensa
- Sporthalle
- Cluster 1&2
- Cluster 3 /Lehrer/MZR
- Untergeschoss

Folgende Bereiche bekommen einen Zähler :

- Schule

- Küche

Hierbei werden aufgrund der anfallenden Stromstärke die Bereiche Schule und Küche mit einer Wandlerzählung versehen.

Die UV's werden in separaten Räumen untergebracht. Die Versorgungsleitungen von der GHV zu den einzelnen UV's werden über Steigeschächte und Kabelbühnen verlegt.

### **KG 444 Niederspannungsinstallationsanlagen**

In Klassenräumen, Gruppenräumen, Fachklassenräumen und Teamzimmern der Schule werden raumhohe Mediensäulen mit der folgenden Bestückung vorgesehen.

- EDV Steckdosen
- Schutzkontaktsteckdosen
- Telefon
- Lautsprecher
- Uhr
- Medientechnikanschlüsse(HDMI)

Die Mediensäulen selbst sind nicht in unseren Kosten erfasst, sondern liegen bei der Architektur

Zusätzliche Steck- und Schaltgeräte werden Unterputz und zum Teil in Brüstungskanälen installiert. Die Klassenräume bekommen jeweils einen separaten Stromkreis für Beleuchtung und Steckdosen. Die übrigen Räume werden je nach Größe zusammengefasst, wobei auch hier eine Trennung zwischen Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreisen erfolgt. Maximal 8 Steckdosen werden von einem Stromkreis abgesichert. Arbeitssteckdosen in den Fluren werden separat abgesichert. Eine Trennung von normalen Steckdosen und LuK Steckdosen erfolgt nicht. Sämtliche Steckdosen werden mit erhöhtem Berührungsschutz (Kinderschutzsteckdose) ausgeführt. Im Fachraum Werken sind Versorgungseinheiten (Steckdosenwürfel, von der Decke abgependelt) vorgesehen. Der Werkraum ist über eine Not-Ausschaltung zusätzlich abgesichert. Steckdosen- und Beleuchtungsstromkreise werden von separaten Fehlerstromschutzschaltern gesichert. Die Beschattungsanlage wurde für 167 Fenster ausgelegt.

Für die Steuerung der Beschattungsanlage wird ein KNX -Bussystem aufgebaut  
Sämtliche System Bauteile , wie KNX -Stromversorgung, Schaltaktoren, Busankoppler und  
KNX Tastsensoren sind in den Kosten erfasst.

Die Ansteuerung erfolgt mittel Tastern und über eine Wetterstation.

Die Montage von Komponenten ( NRA-Taster, NRA-Zentrale und NRA -Motoren) der NRA -  
Anlage sowie deren Verkabelung sind in den Kosten erfasst . Die Verkabelung erfolgt  
anhand einer durch die Architektur vorgegebenen Kabelliste. Die Komponenten selbst und  
deren Inbetriebnahme sind nicht einkalkuliert. Wir sind davon ausgegangen, dass jedes  
innere Treppenhaus und der Aufzugsschacht eine NRA-Klappe /Fenster bekommt.

Elektroanschlüsse für

- Feststellantriebe/Türmagnete
- mechatronischer Schlösser
- Spülung WC
- Duschen
- Armaturen

sind einkalkuliert. Die Verkabelung der Festellantriebe erfolgt gemäß Türliste .

Für die Dachrinnen ist ein Heizsystem mit 9 Heizkreisen vorgesehen.

Das Verteilungsnetz (Versorgung) für die Brandmeldeanlage und die  
Sicherheitsbeleuchtungsanlage wird gemäß der MLAR errichtet. Die Durchführungen der  
Kabel und Leitungen zwischen den Stockwerken und die Ausführungen aus den  
Elektroräumen werden in Brandschutzqualität S90 abgeschottet. Die Brandschottungen in  
den übrigen Bereichen erfolgen gemäß den Brandschutzanforderungen der zu  
durchquerenden Wände und Decken. Die Brandschottungen sind als Weichschotts  
vorgesehen, um später eine einfache und kostengünstige Nachbelegung zu ermöglichen.

Als Hauptverlegesystem ist eine Kabelbühne angedacht, die im EG und OG in der  
Zwischendecke bzw. oberhalb der Baffeldecken durch die einzelnen Räume verlegt wird . Zu  
den einzelnen Schalt und Steckgeräten werden Stichleitungen mit Sammelhaltern oberhalb  
der Zwischendecke bzw.. Baffeldecke und unter Putz bzw. in leichten Trennwänden verlegt.  
Die Zuleitungen der Mediensäulen werden ausgehend von der Hauptkabelbühne mit einer  
Kabelbühne angebunden, um einen einfache Nachbelegung zu ermöglichen. Im Bereich der

Verwaltung sind darüber hinaus Brüstungskanäle vorgesehen um, die Positionierung von Steckdosen und EDV - Steckdosen, der finale Möblierung einfach anpassen zu können.

### **KG 445 Beleuchtungsanlagen**

Die Auslegung der Beleuchtungs-ausrüstung erfolgt gemäß der DIN EN 12464-1, sowie den AMEV Richtlinien. Vorgesehen sind je nach Raumart und technischer Anforderung Pendel-Langfeldleuchten, Leuchten mit Wannenabdeckung, Einbaudownlights , Feuchtraumleuchten . Im Außenbereiche sind Mastleuchten und Lichtsstelen vorgesehen, Die Kosten für die Außenleuchten wurden in KG 546 erfasst.

Aus wirtschaftlichen Erkenntnissen wurden LED – Leuchten gewählt.

Eine gleichmäßige Lichtverteilung bei optimaler Lichtausbeute ist Bestandteil der Anlagenauslegung.Im Bereich der Baffeldecken (z.B in den Klassenzimmern) sind Leuchten im “wilden Verband “geplant und orientieren sich in der Ausrichtung an der Position der Baffeln. Für die Einschaltung der Beleuchtungseinrichtungen wurden in den jeweiligen Räumen entsprechend Schalter / Taster bzw. Präsenzmelder geplant.

Folgende Ausstattungen werden vorgesehen:

#### Klassenzimmer,Gruppenräume,Teamzimmer, Fachatelier, Lernzentren,Verwaltung

Pendelleuchten LED ,

Planungsfabrikat Regiolux hokal-HLHX 1500 LED 4200 840

#### Flure

Pendelleuchten LED ,

Planungsfabrikat Regiolux hokal-HLHX 1200 LED 3400 840

#### Spiel/Ruheraum

Pendelleuchten LED

Planungsfabrikat : Performance in Lighting SL629 AB Prism (8629461786410)

Technikräume, Versorgungsgänge

Feuchtraum Wannenleuchte LED

Planungsfabrikat : RZB 451214.009 Planox Eco

Sporthalle

Ballwurfsichere Leuchten LED( austauschbares LED Leuchtmittel L-Tube-B)

Planungsfabrikat : Ridi ABR-L 280/1240-840 T

WCs , Treppenhäuser

Runde Anbauleuchten LED ,

Planungsfabrikat RZB 74RS WD1 LED 1000-840

Duschen

Runde Deckeneinbauleuchten LED,IP 44

Planungsfabrikat :Trilux Aviella C07

Flure / Räume Umkleidebereich Sporthalle, Küchenbereich

Deckeneinbauleuchten

Planungsfabrikat : RZB Toledo Flat 901592.002.76

Mensa, Pausenhalle

Runde Pendelleuchte LED

Planungsfabrikat : RZB Flat Polymero 3120993.002.1

## **KG 446 Blitzschutz- und Erdungsanlagen**

### Äußerer Blitzschutz:

Das Gebäude wird mit einer Erdungsanlage (Ring- u. Fundamenterder) ausgestattet, da WU-Beton verwendet wird. Des Weiteren wird eine Äußere Blitzschutzanlage errichtet. Die neue Blitzschutzanlage wird entsprechend den Vorgaben der aktuell gültigen VDE 0185 errichtet. Die Anlage wird entsprechend den Empfehlungen der VdS-Richtlinie „risikoorientierter Blitz- und Überspannungsschutz“ mit Schutzklasse 3 vorgesehen.

Der Potentialausgleich zwischen den leitfähigen Anlagenteilen wird nach der DIN 18014 ausgeführt.

### Innerer Blitzschutz:

In den Elektro-Unterverteilungen kommen Überspannungsschutzeinrichtungen als Mittelschutz zum Einsatz. Besonders empfindliche Geräte müssen mit integriertem Feinschutz gesichert werden, z.B. Steckdosen, die Serverschränke versorgen. Darüber hinaus sind Blitzschutzmodule für den Schutz von Mastleuchten in den Kosten inbegriffen.

## **KG 449 Starkstromanlagen, sonstiges**

In der KG 449 sind die Kosten für Dokumentationen erfasst.

## **KG 450 Fernmelde- u. Informationstechnische Anlagen**

### **KG 451 Telekommunikationsanlagen**

#### **Telefone**

Der Hausmeister, der Umkleideraum des Sportlehrers, die Lehrmittelsammlung, Lehrerzimmer und das Sekretariat bekommen schnurlose Telefone, da zu erwarten ist, dass die Nutzer nicht ständig an Ihrem Büroarbeitsplatz verweilen. Die übrigen Büros werden mit

Tischgeräten ausgestattet. In den Räumen mit Mediensäulen werden die Telefone in die Mediensäulen eingebaut.

Die Telefonanlage ist dafür ausgelegt, dass sowohl IP -Telefone als auch analoge Endgeräte eingebunden werden können. Die Anlage ist hybrid, das bedeutet dass sie sowohl von digitalen als auch ISDN – Amtsleitungen angesteuert werden kann. Des Weiteren ist die Anlage modular, so dass sie, falls der Bedarf irgendwann besteht erweitert werden kann. Zur Zeit ist die Anlage für bis zu 64 IP Telefone ausgelegt. Die Anlage kann in 19“ EDV- Schränke eingebaut werden.

## **KG 452 Such- und Signalanlagen**

Als Kommunikation zwischen Außentüren (Haupteingang und Eingang Anlieferung) und den folgenden Stellen wird eine Audiosprechanlage bzw. eine Videosprechanlage aufgebaut. Am Haupteingang ist eine Video-Türstation, bei der Anlieferung eine Audio-Türstation. Im Sekretariat ist eine Tischstation Video geplant. Mittels TK Adaptern können Mobiltelefone und PCs als Wohnungsstation genutzt werden. Folgende Positionen wurden geplant und in den Kosten berücksichtigt.

### Raum E32 Sekretariat

Gegensprechstelle(Video), Tischstation und/oder PC-Anbindung und Mobiltelefon

### Raum E15 Teamzimmer

Gegensprechstelle (Mobiltelefon)

### Raum E37 Hortleitung

Audio-Gegensprechstelle, Tischstation und /oder PC - Anbindung

### Raum E43.3 Vorbereitung

Gegensprechstelle (Mobiltelefon)

#### Raum O.05 Lehrerzimmer

Gegensprechstelle Tischstation und/oder PC-Anbindung und Mobiltelefon

In den Behinderten WC's werden Behinderten-Notrufanlagen installiert. Eine zusätzliche abgesetzte Leuchte wird im Sekretariat installiert.

### **KG 453 Zeitdienstanlagen**

In der Schule und dem Hort sind netzbetriebene und batteriebetriebene Funkuhren unterschiedlicher Bauart eingeplant

Folgende Ausstattung ist vorgesehen:

#### Flure, Pausenhalle Lehrerzimmer, Mensa

Einseitige Uhr, Durchmesser 265mm, Wandanbau, netzbetrieben

#### Sporthalle:

Einseitige Uhr, 400x400mm, Wandanbau, ballwurfsicher, netzbetrieben

#### Klassenzimmer, Gruppenräume, Lernzentren

Einseitige Uhr, Durchmesser 265mm, Anbau in Mediensäule, batteriebetrieben

### **KG 454 Elektroakustische Anlagen**

#### **Beschallungsanlagen**

Es wird eine ELA errichtet. Alle Räume, in denen sich regelmäßig Schüler und Personal aufhalten, werden mit einem Lautsprecher ausgerüstet. Somit werden Gongs und Durchsagen an das Personal und die Schüler übermittelt. Einsprechstellen befinden sich im Sekretariat, im FIBS und Schulleiterbüro. Alarme werden mittels Sirenen mitgeteilt. Im Amokalarm soll die Alarmierung über Telefone erfolgen. Die ELA-Zentrale wird in einem

separaten Raum in einem 19" Rack im KG untergebracht. Alternativ könnte die Anlage beispielsweise auch im Serverraum EG Verwaltungsbereich untergebracht werden.

### **Induktive Höranlage**

In den Bereichen Pausenhalle, Sporthalle und Mensa ist eine induktive Höranlage geplant. Jeder Bereich bekommt einen aktiven Verstärker, die Schleifen werden in flexiblen Kunststoffrohr im Estrich verlegt.

## **KG 455 Audiovisuelle Medien - und Antennenanlagen**

### **Musikanlage**

Für die Sporthalle, die Pausehalle/Aula und den Musikraum sind Verstärker und Aktiv-Lautsprecher (2x40w) vorgesehen. Die Verstärker lassen sich via USB oder Bluetooth mit einer Musikquelle (Laptop, MP3 Player, Mobile Phone etc.) verbinden. Als Aufnahmequelle ist ein Laptop mit entsprechender Software zu verwenden. Außerdem sind drei Funkmikrophone in den Kosten erfasst. Ein Anschluss von kabellosen Lautsprechern via W-Lan ist möglich, darüber hinaus ist der Verstärker auch streaming-fähig.

### **Digitales Schwarzes Brett**

In den Kosten ist ein digitales schwarzes Brett erfasst mit dem beispielweise allgemeine Informationen, Vertretungspläne, die Speisekarte und / oder Veranstaltungshinweise angezeigt werden können

Sobald das Gerät ausgeschaltet wird besteht die Möglichkeit dekorative Inhalte, wie zum Beispiel Bilder, einzublenden.

### **Tafeln**

Für die Unterrichtsräume, Teamzimmer und Gruppenräume(nur Schule) sind Pylonen-Klapptafeln 200x100 cm mit zwei Flügel 100x100cm aus weißer Stahlemaille vorgesehen. Die Tafeln sind mit trocken abwischbaren Stiften beschreibbar und magnethaftend. Darüber hinaus sollen sie als Projektionsflächen für die interaktiven Kurzdistanzbeamer dienen.

### **Leinwände**

In den Lernzentren sind motorbetriebene Leinwände (LxB 200x250cm) als Deckenanbau vorgesehen. Die Leinwände sind über eine Fernbedienung steuerbar.

In der Pausenhalle / Aula ist eine motorbetriebene Leinwand mit einer Fläche von 376x211cm geplant Auch diese Leinwand ist als Deckenanbau vorgesehen Die Steuerung erfolgt mittels Fernbedienung (Funk und Infrarot) , kann aber notfalls auch direkt am Gerät bedient werden.

### **Interaktiver Beamer**

Für die Unterrichtsräume, Teamzimmer und Gruppenräume (nur Schule) sind interaktive Kurzdistanzbeamer (KDB) vorgesehen. Die KDB können sowohl an der Decke, an der Wand oder auf einem Tisch montiert werden. Sie verfügen über ein Ultraweitwinkelobjektiv, das aus einer Entfernung von 15,5cm ein 75“ großes Bild erzeugen kann. Die Beamer unterstützen zwei digitale Stifte, so dass zwei Personen gleichzeitig an der Projektion arbeiten können. Pro Beamer sind zwei Stifte, eine Wandhalterung und die vorinstallierte Software in den Kosten enthalten. Außerdem verfügen die KDB über eingebaute Lautsprecher.

### **Beamer**

Für die Lernzentren und die Pausenhalle/Aula ist ein 4K UHD Beamer vorgesehen, der unter anderem HDMI, VGA und Ethernet -Anschlüsse hat. Der Beamer hat eine Farb - und eine Weißhelligkeit von 2400lm . Der dynamische Kontrast beträgt 200.000:1. Die

Lampenlebensdauer beträgt ca 5000 Stunden .Der Beamer kann mittels einer Fernbedienung gesteuert werden. Optional kann der Beamer auch ins W-Lan eingebunden werden.

### **Dokumentenkamera:**

In den Unterrichtsräumen sind Dokumentenkameras eingeplant. Die Dokumentenkamera, verfügt über einen HDMI In und einen HDMI Out Anschluss, einen USB Port zum Anschluss an Massenspeichergeräte und einen USB Port für den Anschluss von PC´s, einen RGB -Port und einen Ethernet Port. Darüber hinaus kann die Dokumentenkamera über W-Lan angesteuert werden. Die Steuerung erfolgt direkt am Gerät oder via Fernbedienung. Außerdem verfügt das Gerät über einen Streaming Server mittels welchem, Bildinhalte über das Netzwerk gesendet werden können.

## **KG 456 Gefahrenmelde- und Alarmanlagen**

### **Brandmeldeanlage**

Die Schule wird flächendeckend (Vollschutz) mit Rauchmelder sowie Handfeuermelder an den Ausgängen überwacht. Ausgenommen vom Vollschutz ist die Sporthalle. Hier wird auf vollautomatische Rauchmelder verzichtet. Zur Minimierung von Falschalarmen sind Mehrkriterienmelder und Zweimelderabhängigkeit vorgesehen. Die Alarmierung der Räume erfolgt über akustische Signalgeber (Sirenen). Eine Ansteuerung des Aufzuges soll nicht erfolgen, die Ansteuerungen von Brandschutzklappen nach Möglichkeit vermieden werden. Sollten jedoch motorbetriebenen Brandschutzklappen eingesetzt werden, werden diese auch von der BMA mittels Kopplern angesteuert. Die Alarmierung wird direkt zur Feuerwehr weitergeleitet. Im Außenbereich wird eine Blitzleuchte und ein FSD gemäß TAB ILS vorgesehen. Die BMZ wird im KG in einem separaten Raum aufgebaut.

Die Möglichkeit, dass die Zwischendecken in bestimmten Gebäudeteilen , abweichend von der DIN, nicht überwacht werden wurde bei der Kostenberechnung nicht berücksichtigt. Sollte die Klärung ergeben, das Zwischendeckenbereiche nicht überwacht werden müssen, würden sich die Kosten minimieren.

Die NRA und die Lüftungsanlagen sollen über autarken Brandmelder verfügen und nicht von der BMA angesteuert werden.

Eine Einbruchmeldeanlage ist nicht vorgesehen.

## **KG 457 Übertragungsnetze**

Im Gebäude wird eine strukturierte Gebäudeverkabelung in CAT 7 Qualität errichtet. Hierbei werden die EDV – Netze für die Schule und die Küche getrennt aufgebaut, wobei die Schule nochmal ein separates Netzwerk für den Schulbetrieb und die Schulverwaltung erhalten soll. Der Hauptverteilerschrank wird im KG im selben Raum wie die ELA-Zentrale untergebracht. Mittels Steigeschächten und Kabelbühnen werden die folgenden Bereichsverteilerschränke angebunden.

- EDV Schule EG
- EDV Verwaltung
- Küche EG ( Kleinverteiler)
- EDV 1.OG

Die Anbindung der Bereichsverteiler an den Gebäudeverteiler erfolgt mittels Glasfaser. Für Büroarbeitsplätze werden jeweils 4 EDV Anschlüsse, für jedes Klassenzimmer 6 EDV-Anschlüsse vorgesehen. Für den Anschluß von Medientechnik sind im Bereich von Tafeln HDMI und EDV Anschlüsse im Deckenbereich angeordnet.

Darüber hinaus soll ein W-LAN Netzwerk errichtet werden. Die dafür erforderlichen W-LAN – Access Points werden über separate, schaltbare Steckdosen im Deckenbereich versorgt.

Darüber hinaus werden W-LAN Access in den Mediensäule installiert

Die Telefonanlage wird als Voice over IP aufgebaut.. In den Mediensäule in den Klassenzimmern soll jeweils ein Telefon installiert werden, pro Büroarbeitsplatz wird ebenfalls ein Telefon vorgesehen. Die Bibliothek erhält einen separaten Telefon und Netzwerkanschluss.

## **KG 459 Fernmelde-& informationstechnische Anlagen, sonstiges**

### **Laptops**

Gemäß Vorgabe der Gebäudewirtschaft der Stadt Landshut sind 20 Laptops in den Kosten erfasst..Die Laptops haben einen Intel I7 Prozessor, einen Arbeitsspeicher in Höhe von 16 GB und eine 500 GB SSD Festplatte. In den Kosten ist bereits das Betriebssystem (Windows10) und eine Funk Maus inbegriffen.

### **Drucker**

In den Kosten sind Farblaser- Drucker mit Scan-, Fax- und Kopierfunktion für das Sekretariat, den Rektor und Konrektor, das Lehrerzimmer, den Hausmeister und die Lernzentren erfasst worden.

### **Tablets**

Für die Schüler wurden die vorgegebenen Tablets vom Typ Apple iPad Air WIFI 256 GB 10,5" inklusive dem Apple Pencil vorgesehen. In den Kosten sind pro Zug 25 Stück eingeplant. Gelagert werden die Tablets in speziellen Trolleys, in denen sie auch aufgeladen werden. Die Trolleys verfügen über eine Belüftung, sind abschließbar und haben einen Ausschalter.

### **W-Lan-Access Points**

In den Kosten sind W-Lan-Access Points mit WIFI 802.11n MIMO Technologie und zwei Frequenzbändern (5GHz und 2,4GHz). Möglich sind Übertragungsraten bis zu 1300Mbps. Installiert werden die Access Points zum Teil in den Mediensäule und im Deckenbereich (z.B im Verwaltungsbereich). Die Controller Software ist den Kosten erfasst.

### **Desktop PC**

Für das Sekretariat (einer pro Arbeitsplatz) und das Lehrerzimmer sind Desktop PCs eingeplant. Sie verfügen über einen 480GB SSD Festplatte und eine 2 TB HDD-Festplatte,

einen Arbeitsspeicher in Höhe von 16GB. Um Kosten zu sparen, haben die PC´s einen Intel Core i3 Prozessor, der für Office Anwendung ausreichend ist. In den Kosten ist das Betriebssystem Windows 10 Professional schon inkludiert. Für jeden Arbeitsplatz sind 2 Monitore, 27" mit eingebauter Webcam und eingebauten Boxen vorgesehen.

## **KG 460 Förderanlagen**

### **KG 461 Aufzugsanlagen**

Im Gebäude ist ein Aufzug für drei Etagen vorgesehen. Kalkuliert wurde ein Aufzug mit einer Nennlast von 630Kg oder 8 Personen. Der Aufzug mit einer 1 Knopf-Sammelsteuerung, abwärtsammelnd gesteuert. Eingehende Etagenrufe werden während der Abwärtsfahrt gesammelt. Er verfügt über eine automatische Gurtlebensdauerüberwachung anhand der Fahrtenanzahl/Nutzungsdauer. Die Kabinendecke ist gelocht und wird mit Einbaudownlights versehen. Die Kabinenwände sind aus Edelstahl mit feiner Rippung. Sockelleisten und Eckprofile sind aus Aluminium. Der Fußboden ist aus Linoleum, passend zum Fußboden im EG und OG. Es werden mechanische Taster (Tür-Auf, Tür-Zu, Alarm) vorgesehen. Im Oberen Bereich befindet sich ein Anzeigefeld für Standort und Fahrtrichtung. Die Gestaltung der Zugänge und der Kabine wird behindertengerecht ausgeführt. Türblätter und Kabinenfront der Kabinentüre sind aus Edelstahl und entsprechen der Brandschutzklasse EN81-58/E120. Die Kabinentürüberwachung erfolgt mittels Lichtvorhang. Es sind drei Haltestellen vorgesehen. Die Anordnung der Türen erfolgt auf gleicher Schachtseite. Ein Durchlader ist nicht erforderlich. Ein Maschinenraum ist nicht erforderlich. Der Aufzug verfügt über ein fest integriertes GSM Notrufsystem. Lange tiefe Kabine soll optisch verkürzt werden, deshalb Spiegel seitlich. Der Aufzug kann zusätzlich über einen Schlüsselschalter am Bedientableau bedient werden. Zusätzlich wird ein weiterer Schlüsselschalter für „Außer Betrieb“-Zustand benötigt.

## **KG 550 Technische Anlagen in Außenanlagen**

### **KG 556 Starkstromanlagen**

Für die Außenbeleuchtung wurden Mastleuchten mit eingebauten Überspannungsschutz vorgesehen. Folgende Planungsfabrikate wurden den Kosten zu Grunde gelegt :

#### Parkplatz / Wegebeleuchtung

Mastleuchte LED , Planungsfabrikat RZB Mingata Midi

#### Hofbeleuchtung

Lichtbauelement LED, Planungsfabrikat BEGA 88064 K4

In den Kosten sind neben den Leuchten auch die Verkabelung und Steuerung und im Falle der Mastleuchten auch die Maste inkludiert. Als Kabeltyp wird NYY-J in Leerrohr verlegt. Die Steuerung erfolgt mittels Jahreszeitschaltuhr (damit z.B. in Ferien keine Beleuchtung eingeschaltet ist) und Dämmerungsschalter und ggf. mit Präsenzmeldern. Nicht in Kosten inbegriffen sind Erdarbeiten und die Fundamente der Leuchten.

Darüber hinaus ist die Verkabelung der Beleuchtung Rakoziweg in den Kosten erfasst. Die Beleuchtungsanlagen ist jedoch nicht Bestandteil der Kostenberechnung

Für den Parkplatz ist eine Schrankenanlage mit einem Kartenleser vorgesehen. Das Fundament der Schrankenanlage ist nicht in den Kosten einkalkuliert. Die Schranke ist für eine Fahrspur ausgelegt.

Darüber hinaus ist eine Energiesäule im Außenbereich vor der Mensa /grünes Klassenzimmer in den Kosten berücksichtigt. Die Energiesäule ist mit einer Kleinverteilung ausgestattet, die 4 Schutzkontaktsteckdosen, eine CEE 16A und eine CEE 32 A Steckdose versorgt. Erdarbeiten sind nicht erfasst worden.

Die Installation von Steckdosen und Beleuchtung in Schuppen und Geräteräume ist in den Kosten erfasst. Außerdem ist die Verkabelung und die Absicherung für ggf. später zu errichtende E-Mobilitäts - Ladesäulen in den Kosten berücksichtigt.  
können.

# Kostengegenüberstellung

Die Gesamtkosten die während der LPH2 ermittelt wurden, belaufen sich für

Elektrotechnik / Nachrichtentechnik : 1.455.648,05€ brutto

Medientechnik : 352.495,02 € brutto

Die Gesamtsumme beläuft sich somit auf : **1.808.143,07€** brutto.

Die Gesamtkosten, die während der LPH3 ermittelt wurden, belaufen sich für die Schule :

Elektrotechnik / Nachrichtentechnik : 1.354.775,16€ brutto

Medientechnik : 276.616,40 € brutto

Für die Sporthalle :

Elektrotechnik / Nachrichtentechnik : 82.103,86€ brutto

Medientechnik : 1.931,80 € brutto

Die Gesamtsumme beläuft sich somit auf : **1.694.287,06€** brutto.

Der Vergleich der ermittelten Kosten von Leistungsphase 2 und Leistungsphase 3 ergibt eine Kostenersparnis in Höhe von **113.856,01** brutto