

## VORENTWURF - ERLÄUTERUNGSBERICHT

**ELEKTROANLAGEN  
FÖRDERANLAGEN  
GEBÄUDEAUTOMATION**

**BAUMAßNAHME**  
Offene Schule Waldau  
Planung Technische Ausrüstung ELT - Neubau

**BAUHERR**  
Stadt Kassel Immobilien GmbH & Co. KG  
Obere Königstraße 8  
34117 Kassel  
und  
KVV Neo GmbH  
Königstor 3 - 13  
34117 Kassel

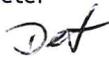
**KOOPERATIONSPARTNER**  
Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft  
Raiffeisenstr. 5  
63113 Bonn

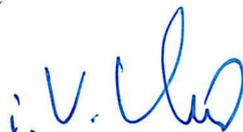
**ARCHITEKT**  
C.F. Møller Architects  
Europaplads 2  
8000 Aarhus C  
Dänemark

**TECHNISCHE AUSRÜSTUNG**  
D Ö R I N G Beratende Ingenieure GmbH  
Druseltalstraße 15  
34131 Kassel  
Fon +49 (0)561 9 30 84-0  
Fax +49 (0)561 9 30 84-50

**VERFASSER**  
Uwe Viebrans, Ralf Deter

Kassel, 18.11.2022







---

## INHALTSVERZEICHNIS

---

### VORWORT

- 1 ERLÄUTERUNGSBERICHT
- 2 ELEKTRISCHE ENERGIEBILANZ
- 3 PV-LEISTUNG
- 4 PLANUNTERLAGEN

## VORWORT

Die vorliegende Zusammenstellung des Vorentwurfes beinhaltet den Erläuterungsbericht gemäß DIN 276, die Grundrisse, Übersichten, zu dem Projekt Neubau Offene Schule Waldau

Grundlage des Vorentwurfes sind:

- die Architektenpläne des Büros CFM, Design-Freeze vom 04.11.2022
- Brandschutzeintragungen, Vorentwurf vom 21.10.2022
- die Ergebnisse und Festlegungen der Besprechungen in der Vorentwurfsphase
- Erschließung Waldau Trassenplan vom 06.04.2022
- Freiraumplanung-ELT des Büros CFM, vom 08.11.2022
- Maßnahmenmatrix C2C vom 17.11.2022

Grundlage der Planung sind:

- Bauliche + Technische Standards der Stadt Kassel, Stand September 2022
- Technische Richtlinie für IT-Verkabelung der Stadt Kassel, Version 2.9
- Elektrische Verbraucher HLS, Vorabzug vom 13.09.2022
- Lageplan OSW\_ARC\_2\_0502\_GR\_00\_V vom 16.11.2022

Angaben, die zum Vorentwurf nicht zur Verfügung standen:

- Festlegung zur Ausstattung der Fachräume
- Festlegung zur Ausstattung der Lernorte
- Festlegung zur Ausstattung der Küche

Mögliche Demontage- und Abrissarbeiten sind nicht enthalten.

Die Kosten sind in € angegeben und beinhalten die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 19 %.

## 1. ERLÄUTERUNGSBERICHT

### 200 Vorbereitende Maßnahmen

---

### 220 Öffentliche Erschließung

#### 225 Stromversorgung

Die öffentliche Erschließung wird durch die Städtischen Werke Kassel realisiert. In den Kosten wurde nach Festlegung durch die KVV neo lediglich der Baukostenzuschuss für den Anschluss an das Niederspannungsnetz berücksichtigt.

Auf Grund der hohen elektrischen Leistungsbilanz (690 kW) wird das Konzept der öffentlichen Stromversorgung aktuell überarbeitet.

Im Einzelnen müssen im weiteren Planungsverlauf folgende Verbraucher noch näher spezifiziert werden:

- Vorhaltung Temperierung
- Konzept Mensa/Küche
- Versorgung Sporthalle
- OSW Bestand
- E-Mobilität

Das Gebäude erhält eine Photovoltaik-Anlage auf dem Dach des Gebäudes.

#### 226 Telekommunikation

Das Gebäude erhält einen DSL-Anschluss für das Schul-, Verwaltungs- und Techniknetz. Der Anschluss erfolgt durch den örtlichen Versorger.

Die Anschlusskosten sind in der Kostenschätzung nicht enthalten.

#### 230 Nichtöffentliche Erschließung

#### 235 Stromversorgung

Die Bestandsgebäude, Mensa, Ottoneum und Sporthalle sollen zukünftig aus dem Neubau versorgt werden. Dafür wird eine Vorhaltung in der Hauptverteilung berücksichtigt.

Der Umschluss des Bestandes auf den Neubau ist in der Kostenschätzung nicht berücksichtigt.

Erdarbeiten, Leerrohre und Zugschächte sind in der Kostengruppe 440 nicht enthalten.

## 1. ERLÄUTERUNGSBERICHT

### 400 **Bauwerk - Technische Anlagen**

---

#### 440 **Elektrische Anlagen**

#### 441 **Hoch- und Mittelspannungsanlagen**

Die Anlagen sind Teil der öffentlichen Erschließung. Umfang und Kosten sind kein Bestandteil der Kostengruppe 440.

#### 442 **Eigenstromversorgungsanlagen**

##### Sicherheitsbeleuchtung

Das Gebäude erhält eine Sicherheitsbeleuchtungsanlage gemäß DIN VDE 100, Teil 560 2011-03 und VDE 0100, Teil 718 2005-10.

Sicherheitslichtgerät nach DIN VDE 0100 Teil 718.

Sicherheitslichtgerät als Zentralbatteriesystem einschließlich Programmierung und Inbetriebnahme.

Zentrale Versorgung der Dauer- und Bereitschaftsleuchten in Rettungswegen, notwendigen Treppenhäusern und verdunkelbaren Räumen.

##### PV-Anlage

Das Gebäude erhält eine Photovoltaik-Anlage auf dem Dach des Gebäudes. Es sind Flächen im Gründachbereich und oberhalb der Lüftungsgeräte vorgesehen. In der Vorplanung werden 208 kWp als realistisch angesehen. Zur Erhöhung der elektrischen Leistung wird eine Ost-/West-Ausrichtung bevorzugt, wodurch auch ein höherer Eigenverbrauch über den Tagesverlauf erreicht werden kann.

Entsprechend C2C-Maßnahmenmatrix werden recycelbare Module aus deutscher Produktion in der weiteren Planung bevorzugt und ein geringfügig höherer Kostenansatz berücksichtigt.

Die Aufständungen für die Montage oberhalb der Lüftungsgeräte sind nicht in den Kosten der Kostengruppe 440 enthalten.

Zur Erhöhung der erzeugten PV-Leistung im Areal der OSW wurde auch eine PV-Anlage auf den Bestandsgebäuden der Mensa und Sporthalle betrachtet. Eine Leistung von zusätzlich 170 kWp scheint realisierbar. Bisher konnte nicht geklärt werden, ob eine Belegung der Sporthalle weiter verfolgt werden kann.

Zur Steigerung des Eigenverbrauches ist ein Batteriespeicher in einer Größenordnung von etwa 100 kWh vorgesehen.

Die Installation der PV-Anlage ist eine Vorgabe der Stadt Kassel und soll helfen, stromseitig eine CO<sub>2</sub>-Neutralität zu erreichen. Dieses Ziel ist durch die PV-Anlage auf dem Neubau nicht erreichbar. Es sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich!

## 1. ERLÄUTERUNGSBERICHT

Die Installation einer PV-Anlage auf dem Bestand, Mensa und Sporthalle wurde vordimensioniert, eine Freigabe oder statische Prüfung der Dächer steht aber bisher aus.

Die Kosten für eine PV-Anlage auf dem Bestand sind inkl. der Planung, in der Kostenschätzung nicht enthalten.

### 443 Niederspannungsschaltanlagen

Das Gebäude erhält eine Niederspannungshauptverteilung zur Versorgung der Unterverteilungen in den einzelnen Bereichen des Gebäudes sowie den Schaltschränken der Heizungs-, Lüftungs-, Sanitär-, Aufzugs- und PV-Anlage.

Zudem werden die Abgänge zum Anschluss der Mensa und Sporthalle in die NSHV der OSW vorgehalten.

### 444 Niederspannungsinstallationsanlagen

#### Niederspannungsunterverteiler

Im Gebäude sind pro Etage mehrere Unterverteiler vorgesehen, sodass Verteilbereiche mit einem Radius von ca. 30 m realisiert werden. Die Verteilbereiche orientieren sich an den Nutzungsbereichen, der Struktur der Lerncluster und den brandschutztechnischen Vorgaben.

Die jeweiligen Unterverteilungen werden als Niederspannungsschaltgerätekombination nach DIN VDE 0660, Teil 504, mit Hauptschalter, Fehlerstromschutzschalter, Stromkreissicherungen und Überspannungsschutz installiert. Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreise werden getrennt versorgt.

Alle Verteilungen werden mit Reihen- und Neutralleiterklemmen in prüffähiger Anordnung ausgestattet.

Das Verteilnetz von der Hauptverteilung zu den Unterverteilern wird als 5-Leiter-TN-S-Netz aufgebaut.

#### Verlegesysteme

Von den Unterverteilungen werden die Stromkreiszuleitungen über Kabeltrassen, Kanäle und Rohre zu den Verbrauchern geführt. In der Rippendecke werden zu diesem Zweck Aussparungen mit einer Breite von 40 cm vorgesehen. In den Hauptträgern werden neben den Achsen Durchbrüche 400 x 200 mm vorgesehen.

Die Bereiche, in denen mit Feuchtigkeit zu rechnen ist, erhalten eine Feuchtraum-Installation.

Die gesamte Installation in den Treppenhäusern und den betonierten Flurwänden erfolgt im Beton mit Leerrohren.

## 1. ERLÄUTERUNGSBERICHT

### Lerncluster und Lernorte

Die Ausstattung der Lerncluster und Lernorte ist bisher noch nicht definiert. Die Kosten werden über die Standard-Ausstattung in Schulen ermittelt.

Jeder Lernort erhält in Anlehnung an einen Standard-Klassenraum zwei Stromkreise für Steckdosen und zwei Stromkreise für Beleuchtung.

Im Deckenbereich werden Steckdosen für mobile Präsentationsgeräte zusätzliche und Access-Points vorgesehen.

### 445 **Beleuchtungsanlagen**

Die Ausleuchtung aller Räumlichkeiten erfolgt in Anlehnung an DIN EN 12464-1 - Licht und Beleuchtung von Arbeitsstätten.

Die Ausführung erfolgt generell in regel-/dimmbarer LED-Technik. Das Konzept geht von Linienleuchten im mittleren Preissegment aus.

Die Steuerung erfolgt über das KNX-/DALI-System.

Für den Vorentwurf wurden zwei Konzepte verfolgt, die in den Kosten separat dargestellt wurden.

#### Konzept 1

Dimmbare LED-Leuchten mit einer festen Lichtfarbe im Bereich 3000 oder 4000 K.

#### Konzept 2

Beleuchtung nach den Vorgaben für Humen Central Lightning (HCL). Regel- und dimmbare LED-Beleuchtung in den Haupträumen, im Bereich der Lichtfarbe weiß von 2700 - 6500 K.

Die im Folgenden aufgelisteten Haupträume wurden auf Grundlage der Nutzung im OpenSource mit erhöhten Anforderungen an die Allgemeinbereiche (offene Mitten) durchgehend auf eine mittlere Beleuchtungsstärke von 500 - 750 lx ausgelegt.

- Lernorte
- Offene Mitten
- Teambereiche
- Differenzierungsräume
- DAZ-/IKL-Räume
- Forum
- Fachräume und Werkstätten
- Gruppenräume
- MakerSpace
- NW-Räume
- Büros
- Besprechungs-/Vortragsräume
- Lern- und Kommunikationsbereiche

## 1. ERLÄUTERUNGSBERICHT

Die im Folgenden aufgelisteten Nebenräume wurden auf einer Mindest-Beleuchtungsstärke nach Norm ausgelegt:

- Flure	100 lx
- Treppenhäuser	150 lx
- Sanitärbereiche	200 lx
- Technikräume	200 lx
- Lager- und Abstellräume	200 lx

In den Lernorten und Lernclustern sind bewegungsabhängige Lichtregelungen vorgesehen.

Im Bereich Forum wird es eine Grundbeleuchtung und eine Zusatzbeleuchtung geben. Die Steuerung ist bewegungsabhängig und regelbar vorgesehen.

Flure, Treppenhäuser und Nebenräume werden über Präsenzmelder geschaltet.

In den Fluren und Treppenhäusern und offenen Mitten werden Hinweisleuchten für die Rettungswege mit Rettungszeichen nach DIN 4844 installiert.

Die Rettungswege, Flure, Treppenhäuser und die offenen Mitten sowie die Lehrküche und die Foren erhalten zusätzlich Notleuchten in Bereitschaftsschaltung.

### 446 Blitzschutz- und Erdungsanlagen

Der Neubau wird mit einer Blitzschutzanlage, Blitzschutzklasse III nach VDB Leitfadens Nr. 1 ausgestattet. Die Ausführung erfolgt nach VDE 0185 bzw. den zum Zeitpunkt der Errichtung gültigen Normen.

In die Blitzschutzanlage wird der Potentialausgleich einbezogen. Das Gebäude erhält einen Funktionspotentialausgleich, Maschenweite 20 x 20 m im Beton der Grundplatte und einen Ringerder Maschenweite 10 x 10 m aus Edelstahl unterhalb der Bodenplatte im erdfühiligen Gründungsbereich.

Auf den Dachflächen werden Fangleitungen installiert, die mit den Ableitungen verbunden werden.

Alle Verteiler- und Technikräume werden an das Potentialausgleichsnetz angeschlossen und erhalten eine Potentialausgleichsschiene.

### 449 Sonstiges zur KG 440

Bei Leitungsführung und Durchdringung von Wänden mit Anforderung nach LAR werden Brandschottungen nach DIN 4102 eingebaut. Kabeltrassen, die Flucht- und Rettungswege queren, werden mit einer Brandschutzverkleidung versehen.

## 1. ERLÄUTERUNGSBERICHT

Die für das Gewerk Elektrotechnik notwendigen Schlitze in Mauerwerk und Durchbrüchen bis zu einer Größe von 50 mm Durchmesser werden durch das Gewerk selbst erstellt.

Nach Fertigstellung der Installationen sind die elektrischen Anlagen gemäß Techn-Prüf-VO durch einen Sachverständigen abnehmen zu lassen.

Über die gesamte Elektroinstallation werden Bestandsunterlagen gemäß VDE 0100 gefertigt.

Erforderliche RWA-Anlagen werden gemäß Schnittstellenliste geplant und installiert, jedoch ohne RWA-Fenster und Motorantrieb.

### Baustelleneinrichtung nach dem Rohbau

Während der Bauzeit wird eine Baustromversorgung aufgebaut. Pro Lerncluster wird ein Baustromverteiler mit den erforderlichen Abgängen bereitgestellt.

Die Prüfung erfolgt monatlich gemäß den aktuellen Vorschriften.

Nach Bedarf wird in den Fluren und Treppenhäusern eine Bauleuchtung installiert.

### Sonnenschutz

Das Gebäude erhält umlaufend eine Sonnenschutzanlage. Die Leitungsverlegung und Steuerung, ohne Behang und Motorantrieb, ist im Kostenumfang Elektro enthalten. Schnittstelle ist die Kupplung an der Gebäudeaußenseite.

### Flur- und Treppenhaustüren

Für alle Flur- und Treppenhaustüren wird im Deckenbereich ein Stromanschluss vorgehalten.

### Info- und Leitsystem

In den Lernclustern werden jeweils zwei EDV- und Stromanschlüsse für ein Info- und Leitsystem vorgesehen.

### Brandschutzvorhänge

Für jeden Vorhang ist ein 230 V-Anschluss vorgesehen.

#### **450 Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen**

##### **451 Telekommunikationsanlagen**

Sind nicht vorgesehen.

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

Die Behinderten-WCs werden mit einer Notrufanlage ausgestattet. Das Notrufsignal wird im Flurbereich visuell und akustisch dargestellt und an das Sekretariat weitergeleitet.

## 1. ERLÄUTERUNGSBERICHT

### 453 Zeitdienstanlagen

Sind nicht vorgesehen.

### 454 Elektroakustische Anlagen

In allen Räumen werden Lautsprecher für Durchsagen installiert. Im Sekretariat und im Hausmeisterraum wird eine Sprechstelle vorgesehen. An den Sprechstellen stehen vier Auslösetaster für unterschiedliche automatisierte Alarmer oder Durchsagen, z. B. Amok-Alarm, zur Verfügung.

Für den Brandfall kann die Anlage mit der Brandmeldeanlage gekoppelt werden.

### 455 Audiovisuelle Medien- und Antennenanlagen

Sind nicht berücksichtigt.

### 456 Gefahrenmelde- und Alarmanlagen

#### Brandmeldeanlage

Für den Neubau ist eine Brandmeldeanlage nach DIN 14 675 und VDE 0833, Kategorie 1 vorgesehen.

Die Vorgaben der TAB der Feuerwehr Kassel werden berücksichtigt.

Es erfolgt eine Umschaltung auf die Feuerwehr.

Die Alarmierung erfolgt akustisch.

Bei einem größeren Anteil von Inklusionsschülern muss die Notwendigkeit einer optischen Alarmierung in Betracht gezogen werden.

Eine Anbindung an den Bestand wird nicht vorgesehen. Für die spätere Anbindung der Sporthalle und der Mensa werden die notwendigen Reserven eingeplant.

#### Einbruchmeldeanlage

Analog zum Bestand wird das Gebäude mit einer vereinfachten Einbruchmeldeanlage ausgestattet.

Die Überwachung erfolgt über Bewegungsmelder. Außentüren werden mittels Öffnungssensor in die Überwachung einbezogen.

Ein anstehender Alarm kann an einen Sicherheitsdienst weitergeleitet werden.

Die Anlage wird nicht Vds-konform aufgebaut.

## 1. ERLÄUTERUNGSBERICHT

Eine Glasbruchüberwachung oder Türöffnungsüberwachung wird nicht vorgesehen.

### 457 Datenübertragungsnetze

Das Gebäude erhält eine EDV- und TK-Verkabelung zur Übertragung von Daten und Sprache nach Vorgabe und IT-Richtlinien der Stadt Kassel. Pro Stockwerk und Gebäudeteil werden EDV-Verteiler vorgesehen, die über LWL mit dem zentralen Serverraum im KG verbunden werden. Die Räume erhalten Datenanschlussdosen mit sternförmiger Verkabelung zu dem zentralen Datenschränk.

WLAN wird inklusive Außenanlagen flächendeckend vorgesehen.

Es wird zwischen dem Pädagogischen- und dem Verwaltungsnetz unterschieden. Die Trennung erfolgt auch räumlich.

Aktive Netzwerkkomponenten sind nicht Teil der Planung.

### 459 Sonstiges zur KG 450

Siehe KG 449.

### 460 Förderanlagen

### 461 Aufzugsanlagen

Im Gebäude wird ein Standard-Aufzug über alle 5 Ebenen vorgesehen. Die Ausführung ist maschinenraumlos mit einseitigem Zugang geplant. Die Ausstattung erfolgt behindertengerecht nach EN 81-70. Kabininnenmaß 1100 x 2100 mm. Türöffnung 900 mm, inkl. Schachtrauchung über ENEV-Kit.

### 480 Gebäude- und Anlagenautomation

Die Gebäude- und Anlagenautomation ist nicht Bestandteil der Elektroplanung.

Im Kostenumfang der Elektroplanung ist die Verkabelung für die Gebäudeautomation berücksichtigt. Zum aktuellen Zeitpunkt liegen noch keine Angaben vom Planer der Gebäudeautomation vor, sodass lediglich der Kostenansatz aus der Auftragsvergabe berücksichtigt werden konnte.

## 1. ERLÄUTERUNGSBERICHT

### 500 Außenanlagen und Freiflächen

#### 550 Technische Anlagen

Alle Kosten der Außenanlagen sind ohne Tiefbauarbeiten ausgewiesen.

#### 556 Elektrische Anlagen

Die Außenanlagen werden mit LED-Leuchten entlang der Wege, zur Hervorhebung der Lernorte und Ausleuchtung der Sportflächen ausgestattet. Die Ausleuchtung erfolgt dabei dezent in einem warmweißen Farbton.

Die Steuerung soll bedarfsorientiert möglich sein, d. h. eine Absenkung des Beleuchtungsniveaus in Bereichen ohne Aktivitäten. Dazu werden die Leuchten mit Bewegungsmeldern ausgestattet und das Beleuchtungsniveau wird bei erkannter Bewegung auf einen voreinstellbaren Wert erhöht.

Im Eingangsbereich, im Bereich der Parkplätze und zur Beleuchtung der Sportflächen werden Mastleuchten vorgesehen.

Wege auf dem Gelände und Lernzonen werden vorzugsweise mit Pollerleuchten hervorgehoben.

Die benötigten Gräben werden bauseitig erstellt.

Zur Beleuchtung der Treppen oder Lernorte an der Fassade sind vertikale Linienleuchten angedacht.

Auf den Dachflächen wird auf Grund der baulichen Konstruktion auf Mastleuchten verzichtet. Die Beleuchtung der unterschiedlichen Zonen und Wege wird vorzugsweise an der Brüstung vorgesehen. In der Fläche kommen vereinzelt Pollerleuchten oder Designelemente zum Einsatz.

Für die Lernorte und Aufenthaltsbereiche werden Steckdosen zur Stromversorgung vorgehalten. Die Installation erfolgt vorzugsweise an der Fassade oder an der Brüstung. Dazu sind Steckdosen in einem Teil der Mast- und Pollerleuchten vorgesehen.

An zentralen Plätzen im Gelände wird eine Versorgung über Poller vorgehalten.

Auf dem Parkplatz werden 10 E-Ladestationen mit einer Ladeleistung von je 22 kW installiert.

Im Bereich der Fahrradstellplätze werden für die spätere Installation von E-Bike-Ladestationen Leerrohre vorgesehen. Ladestationen für E-Bikes sind in der Kostenschätzung nicht enthalten.



## 1. ERLÄUTERUNGSBERICHT

---

### 557 Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen

Die Außenanlagen werden mit Datenanschlüssen ausgestattet, sodass eine flächendeckende WLAN-Ausleuchtung gegeben ist. Auch Anschlüsse für eine evtl. vorhandene DECT-Telefonie ist so möglich.

Die Anschlüsse werden vorzugsweise im Bereich der Fassade oder Brüstung installiert. Für Lernorte oder markante Plätze sind Anschlussmöglichkeiten in den Mast- oder Pollerleuchten sowie den Stromversorgungspollern geplant.

### 590 Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen und Freiflächen

### 591 Baustelleneinrichtung

In den Außenanlagen sind durch das Gewerk Elektro keine Baustelleneinrichtungen, Sicherheits-, Abbruch oder Instandsetzungsmaßnahmen geplant.



## 2. ELEKTRISCHE ENERGIEBILANZ

### Elektrische Energiebilanz (Vorbetrachtung)

Stand 07.11.2022

Offene Schule Waldau, Neubau

Gebäudefläche

BGF 15.189 m<sup>2</sup> Auskunft CFM vom 28.10.2022  
 NGF 0,75 x BGF 11.392 m<sup>2</sup>

Die Leistungsberechnung erfolgte nach AMEV 2021\_rev.4.  
 Der spezifische Leistungsbedarf ergibt sich lt. BWKZ 4120,  
 für Ganztagschulen mit Verpflegungseinrichtung.  
 Angaben Sweco vom 15.09.2022

Bezeichnung/Verbraucher	spez. Leistung		Faktor	Leistung		
Mittlere Leistung	12,0	W/m <sup>2</sup>	NGF	136,7	kW	AMEV
Schulkiosk + Ausgabe	50,0	kW	0,6	30,0	kW	Montag
Außenbeleuchtung	2,5	kW	0,85	2,1	kW	Döring
Heizung	2,5	kW	0,85	2,1	kW	Sweco
Lüftung	124,1	kW	0,9	111,7	kW	Sweco
Sanitär (überw. DH)	160,2	kW	0,2	32,0	kW	Sweco
Temperierung (Vorhaltung)	227,0	kW	1	227,0	kW	Sweco
Mensa/Küche Bestand	250,0	kW	0,6	150,0	kW	Montag
Sporthalle	k.A.	kW	0,6		kW	
OSW Altbestand	k.A.	kW	0,6		kW	
<b>Summe</b>				<b>691,6</b>	<b>kW</b>	

Summe ohne Temperierung 464,6 kW

Jahresnutzungsdauer 2.000 h/a

**Jahresenergiebedarf mit Kälte 1.383.200 kWh/a**

**Jahresenergiebedarf ohne Kälte 929.200 kWh/a**



### 3. PV-LEISTUNG

#### PV-Leistung (Vorbetrachtung)

Stand 07.11.2022

Offene Schule Waldau, Neubau

PV-Anlage auf dem Neubau nach Vorschlag FMU, Planstand vom 04.11.2022

	Module	Leistung pro Modul	Gesamtleistung
Neubau	519 St	400 Wp	207,6 kWp
Mensa/Sporth. Bestandsgeb.	428 St	400 Wp	171,2 kWp
Aus der Belegung zur Verfügung stehende PV-Leistung			378,8 kWp

Anmerkung Büro Döring:

Die Annahmen für den Bestand wurden anhand von Satellitenbildern ermittelt.

Annahmen, spezifische Daten:

Flachdach (abhängig vom PV-Modul)		8 m <sup>2</sup> /kWp	
Spez. Energieertrag (Kassel)		900 kWh/kWp	
Planstand v. 04.11.2022	1752 m <sup>2</sup>	207,6 kWp	8,4 m <sup>2</sup> /kWp

**Mit dem aktuellen Planungsstand erzeugte Jahresenergie 340.920 kWh**

Vorgaben der Stadt Kassel:

Es sollen möglichst große solare Erträge (aktiv, passiv) erwirtschaftet werden können, dies ist bei der Positionierung und Ausrichtung der Gebäude zu berücksichtigen. Eine solarenergetische Anlage ist verpflichtend zu installieren und zu nutzen.

Stromseitig ist auch eine bilanzielle CO<sub>2</sub>-Neutralität möglich, z. B. bei Einspeisung bei einer lokalen Überschussproduktion ins Stromnetz und spätere Entnahme der gleichen Strommenge aus dem Netz. Speicherkonzepte für eine reelle CO<sub>2</sub>-Neutralität können aber auch Teil des Energiekonzeptes sein.

#### Notwendige PV-Leistung bei Annahme der elektrischen Leistungsbilanz inkl. Kälte

Jahresenergiebedarf	Spez. Energieertrag	Notwendige PV-Leistung	Notwendige Dach-Fläche
1.383.200 kWh/a	900	1.537 kWp	12.296 m <sup>2</sup>



## 4. PLANUNTERLAGEN

### PLANUNTERLAGEN

#### ELEKTROANLAGEN - Elektrische Anlagen

- 500\_ELT\_2\_0001\_LA\_XX\_00\_P\_Außenbeleuchtung Lageplan
- 500\_ELT\_2\_0001\_UE\_XX\_00\_P\_Stromversorgung Übersicht
- 500\_ELT\_2\_0002\_GR\_U1\_00\_P\_Verteilerbereiche Starkstrom UG
- 500\_ELT\_2\_0003\_GR\_00\_00\_P\_Verteilerbereiche Starkstrom EG
- 500\_ELT\_2\_0004\_GR\_01\_00\_P\_Verteilerbereiche Starkstrom 1. OG
- 500\_ELT\_2\_0005\_GR\_02\_00\_P\_Verteilerbereiche Starkstrom 2. OG
- 500\_ELT\_2\_0006\_GR\_03\_00\_P\_PV-Anlage

#### ELEKTROANLAGEN - Kommunikations-, sicherheits- und informations- technische Anlagen

- 500\_ELT\_2\_0004\_UE\_XX\_00\_P\_Übersicht EDV
- 500\_ELT\_2\_0007\_GR\_00\_00\_P\_Verteilerbereiche EDV EG
- 500\_ELT\_2\_0008\_GR\_01\_00\_P\_Verteilerbereiche EDV 1. OG
- 500\_ELT\_2\_0009\_GR\_02\_00\_P\_Verteilerbereiche EDV 1. OG