

Anlage zur Vorlage

Projektbezeichnung

Ersatzneubau Schaugewächshaus - Botanischer Garten Köln optional mit Neubau Orangerie
--

2. Raumprogramm

a. Schaugewächshausensemble für tropische Pflanzen, Wüstenpflanzen und Nutzpflanzen, Eingangsfoyer, Ersatz Betriebsgarage b. als Option eine Orangerie = Überwinterungshaus und Ausstellungsbereich als Verbindung zum Subtropenhaus

3.a Umbauter Raum

19409	m ³
288	€/m ³

 BRI a

SGW

Raummeterpreis (Kosten 3. u. 4 von Seite 2)

3.b Umbauter Raum

3053	m ³
543	€/m ³

 BRI a

Orangerie

Raummeterpreis (Kosten 3. u. 4 von Seite 2)

4.a Bruttogeschossfläche

2540	m ²
2204	€/m ²

 BGF a,b, c

SGW

Nutzfläche (Kosten 3. u. 4. von Seite 2)
Nutzfläche/Verkehrsfläche

2215	m ²
------	----------------

 SVP: 57.412,80 €
Verkehrsfläche = NF

87%

4.b Bruttogeschossfläche

717	m ²
2313	€/m ²

 BGF a,b,c

Orangerie

Nutzfläche incl. Terrassen (Kosten 3. u. 4. von Seite 2)
Nutzfläche/Verkehrsfläche

670	m ²
-----	----------------

 SVP: 17.366,40 €
Verkehrsfläche = NF

93%

5. Terminplanung und Finanzierung

5.1 Vorgesehener Baubeginn

Mai 2016 oder Mai 2017

Voraussichtliche Fertigstellung

2017/2018

5.2 Gesamtmittelbedarf

11.366.400 EUR € incl. 19% MwSt.

5.2.a. Schaugewächshaus

9.113.600 EUR € incl. 19% MwSt.

5.2.b. Orangerie

2.252.800 EUR € incl. 19% MwSt.

auf ganze HT aufgerundet

6. Planung

Könias Architekten Köln im Auftrag von Freundeskreis Botanischer Garten Köln e.V.
--

Lph1-5

7. Rechnungsprüfungsamt

prüft zur Zeit die Kostenermittlung. wird zur Sitzung vorbereitet.
 hat die Kostenschätzung anerkannt

Kosten (Aufstellung nach DIN 276, 2008-12)		a. Schaugewächshaus
		brutto
1.a Grundstück		0 €
2.a Herrichten und Erschließen		393.195 €
3.a Bauwerk – Baukonstruktionen	4.210.464 €	
4.a Bauwerk – Technische Anlagen	1.386.845 €	
Summe 3. + 4.		5.597.309 €
5.a Außenanlagen	enthält Außenanlagen innen	1.194.638 €
6.a Ausstattung und Kunstwerke		127.862 €
7.a Baunebenkosten		1.574.511 €
8.a Unvorhergesehenes, Auf-/Abrundung		<u>12.485 €</u>
Gesamtbaukosten Schaugewächshaus		8.900.000 €
zzgl. Preissteigerung 2,4 % für 1 Jahr		<u>213.600 €</u>
		9.113.600 €

Kosten (Aufstellung nach DIN 276, 2008-12)		b. Orangerie
		brutto
1.b Grundstück		0 €
2.b Herrichten und Erschließen		50.975 €
3.b Bauwerk – Baukonstruktionen	1.333.984 €	
4.b Bauwerk – Technische Anlagen	324.754 €	
Summe 3. + 4.		1.658.738 €
5.b Außenanlagen		92.018 €
6.b Ausstattung und Kunstwerke		19.587 €
7.b Baunebenkosten		366.756 €
8.b Unvorhergesehenes, Auf-/Abrundung		11.926 €
Gesamtbaukosten Orangerie		2.200.000 €
zzgl. Preissteigerung 2,4 % für 1 Jahr		<u>52.800 €</u>
		2.252.800 €

Gesamtbaukosten Schaugewächshaus und Orangerie	11.366.400 €
---	---------------------

9. Energieeinsparung

9.1 Energieeinsparverordnung

- das Bauvorhaben als Gewächshaus unterliegt nicht der ENEC
- es sind Energieeinsparmaßnahmen über das für Gewächshäuser übliche Maß geplant

9.2 Art der Wärmeerzeugung/Wärmeversorgung über

- Öl
- Gas
- Fernwärme
- vorhandene Heizzentrale

9.3 Techniken

- Regenwasserrückgewinnung
- Beregnungsanlage innen
- Hochdruckvernebelungssystem
- Osmoseanlage
- Isolierglasfassade mit motorischen Lüftungsclappen
- Steuerungssystem für Temperatur, Lüftung, Befeuchtung, Beleuchtung

10. Baubeschreibung siehe auch Erläuterungsberichte Landschafts-, TGA-, Tragwerksplaner

10.1 Entwurfskonzept

Lage: Mit dem Zusammenschluss von Flora und Botanischem Garten im Jahr 1920 entstand an deren Nahtstelle über die Jahre das heutige Ensemble der Schaugewächshäuser mit dem Tropischen Hof als zentrierende Mitte. Die neuen Schaugewächshäuser zeichnen die dreiflügelige Anlage aus den 1950-er Jahren unter Beibehaltung des Tropischen Hofes im Grundriss nach, jedoch mit einer neuen proportionalen Höhenentwicklung. Wertvoller Pflanzenbestand kann so erhalten bleiben und sich in seiner Wuchshöhe entfalten.

Erschließung: Der neue Besuchereingang der Schaugewächshäuser wird am „Gelenk“ der beiden Achsen der Flora (Haupteingang) und der des Botanischen Gartens (Palmenallee) angelegt. Dadurch entsteht eine selbstverständliche Einbindung in die vorhandenen Blick- und Wegebeziehung. Ein Vordach markiert den Eingang in das gläserne Foyer, es enthält eine Informationstheke, die mit einem kleinen Souvenir-/ Buchverkauf verknüpft werden und bietet ausreichend Raum als Sammelpunkt für Gruppenführungen, sowie Schautafeln und Staufächer - Service.

Ensemble: Die neuen Schaugewächshäuser werden zukünftig auf rund 2.000 m² eine faszinierende Pflanzenwelt präsentieren können, ohne dabei die bestehenden Gartenanlagen zu beeinträchtigen oder gar zu reduzieren. Die drei Teile des Glashauses entsprechen den drei Schaubereichen: Nutzpflanzenhaus, Tropenhaus und Wüstenhaus. Unter dem als Hügel angelegten Tropenbereich werden Betriebsräume, die vom Betriebshof aus zugänglich sind, eingeschoben.

Option
Orangerie

Mit einem optionalen Verbindungsbau, einer "Orangerie" anstelle des bisherigen bruchstückhaften offenen Wandelganges zwischen großem Tropenhaus und dem Subtropenhaus könnte das Subtropenhaus mit seiner wertvollen Kamelienausstellung an den Rundgang angebunden werden. Im Verlauf der Orangerie würden zusätzlich zur geschützten attraktiven Verbindung ca. 500 m² Ausstellungs- und Überwinterungsflächen für Topfpflanzen geschaffen werden.

Gebäudegestaltung:

Die jahrhundertalte Erfahrung im Schaugewächshausbau hat gezeigt, dass bestimmte Konstruktionsarten die optimierte Umsetzung von möglichst geringem Materialeinsatz und maximalem Sonnenlichtgewinn garantieren. Je weniger Stahl notwendig ist, desto geringer ist die Verschattung der sonnenhungrigen Pflanzen.
Die gewählte Geometrie folgt der Stützlinie in parabelförmigen Bögen. Dadurch kann der Stahleinsatz in der Primärkonstruktion minimiert werden – bei absoluter Stützenfreiheit im Innenraum mit einer Spannweite von bis zu 21 Metern. Die geringen Stahlquerschnitte bei einer Scheitelhöhe von bis zu 16,70 Metern minimieren gleichzeitig den Schattenwurf auf die Tropenpflanzen.

Gebäudehülle:

Eine Isolierverglasung mit Verbundsicherheitsglas aus speziellem Weißglas und einer integrierten UV-transparente Folie, erweist sich als die optimale Ausführungsform, welche in anderen Schaugewächshäusern bereits erfolgreich zum Einsatz gekommen ist. Das außen liegende Glas bietet die optimale Widerstandsfähigkeit gegen äußere Witterungseinflüsse, während die innen liegenden Verbundglasscheiben die Sicherheitsanforderungen für Publikumsverkehr einhalten. Gleichzeitig kann mit dieser Isolierglas-Konstruktion eine erhebliche Energieeinsparung im Vergleich zur bisherigen Hülle erzielt werden. Die Krümmung der Hüllfläche führt dazu, dass zu jeder Tageszeit der Sonneneinstrahlungswinkel zur Hüllfläche senkrecht erfolgen kann. Dadurch lassen sich die passiven solaren Energiegewinne optimieren

Wegeführung innen:

Der Besucher wird über eine abwechslungsreiche, barrierefreie Wegeführung durch die Schaugewächshäuser geführt. Der Wegverlauf wird durch Höhenunterschiede topographisch inszeniert. Dadurch entstehen unterschiedliche Perspektiven und es wird vermieden, dass der Besucher den gesamten Bereich mit einem Blick bereits erfasst – er geht auf Entdeckungsreise. Serpentinartige Bergpfade wechseln mit langen Blickachsen, sie steigern die Verweildauer der Besucher und lassen nie Langeweile entstehen. Im Tropenhaus wird der Besucher barrierefrei über einen mäandrierenden, ansteigenden Weg bis auf etwa 5 Meter Höhe in den Blätterwald der Tropenpflanzen eintauchen.

Innenlandschaften:

Die Innenlandschaften der Gewächshäuser werden geprägt durch die unterschiedlichen Klimazonen, die Schauinhalte und die Gebäudearchitektur. Die Wegeführung wird dabei topographisch inszeniert, Sichtachsen im Sinne eines erlebnisreichen und vielfältigen Entdeckerweges gelenkt und Attraktionspunkte als Blickfokus platziert.

Im tropischen Nutzpflanzenhaus mit seinem leicht ansteigenden Gelände werden unterschiedliche Plantagenfrüchte (Banane, Kakao, Vanille etc.) präsentiert. Im oberen Bereich wird der tropische Gewürzgarten angesiedelt.

Im Tropenhaus werden etliche der hohen und alten Pflanzen erhalten und geschützt, die zusammen mit den neu zu pflanzenden tropischen Hölzern und Palmen den Grundstock

für den zentralen Dschungel bilden. Im Westen sind Betriebsräume im Erdgeschoß angesiedelt wodurch der Innenraum hier eine zweite Ebene erhält. Die Geländemodellierung wird durch unterschiedliche Böschungsneigungen, Felsblöcke und Felswände naturnah gestaltet und u.a. mit Moosen und Farnen bepflanzt. Der Wasserfall an einer Felssteilwand, der von einer breiten Bambusbrücke sowie über einen Weg in die Felsen hinein erlebt werden kann, ist eine der Blickattraktionen. Die Pflanzen im Tropenhaus werden u.a. ergänzt durch Energiepflanzen wie die Olpalme und Zuckerrohr und die Wasserflora in dem Teich.

Eine auf der höheren Ebene angesiedelte Lernplattform bietet eine Aufenthaltsfläche für Schulklassen und geführte Gruppen. Sie ist eingebettet in einen indigenen Waldgarten mit ursprünglichen Nutz- und Heilpflanzen. Ab hier beginnt auch die Rampe, die Einblicke in den Lebensraum der vielfältigen Welt der Epiphyten und Orchideen gewährt.

Der Weg führt nun in die durch eine Glaswand getrennte Klimazone der Wüste. Diese wird geografisch in die Bereiche "Alte Welt" und "Neue Welt" aufgeteilt. Der Weg führt langsam tiefer und mündet in einen durch Quarzitfelsen an den Randbereichen erhöhten Canyon. Die vielgestaltigen Kakteen und Sukkulenten können hier in Augenhöhe betrachtet werden. Ein weiterer Weg führt zu den erhaltenen Großpflanzen: Opuntie und Encephalartos

Pflanzen:

Tropischer Gewürzgarten: Gewürznelke, Kardamon, Zimt etc.
 Tropische Plantage: Banane, Kakao, Kaffee, Vanille etc.
 Energiepflanzen: Ölpalme, Zuckerrohr etc. Wasserfall, Teich mit Wasserpflanzen, Moosen, Farnen Tropische Hölzer, Großgehölze mit G2) = Epiphyten, Orchideen, Insektivoren (auf Sichthöhe vom Baumkronenweg = ca. auf 10 m) Indigener Waldgarten: mit Hütte und urspr. Nutzpflanzen, Heilpflanzen Kakteen und Sukkulenten „Neue Welt“: Agaven, Yucca, Geophyt. Sukkulenten „Alte Welt“: Aloen, Plamfarn, Geophyten (rund um „Afrikanische Schlucht“).

10.2 Objektbeschreibung

Statisches Konzept:

siehe detaillierte Beschreibung des Tragwerksplaners ARUP

Gründung:

Schaugewächshaus: Primärtragwerk auf Einzelfundamenten, Betriebsräume: tragende Bodenplatte, Stahlbetonwände werden auf Streifenfundamente gegründet.
 tragfähige Bodenschicht ca. 1,50 m unter Gelände
 Option Orangerie : Streifenfundamente

Tragende Außenwände:

Schaugewächshaus: Die gewählte Geometrie folgt der Stützzlinie in parabelförmigen Bögen. Dadurch kann der Stahleinsatz in der Primärkonstruktion minimiert werden – bei absoluter Stützenfreiheit im Innenraum. Untere Spannweite bis zu 21 Meter. Scheitelhöhe bis zu 16,70 Meter. Die geringen Stahlquerschnitte minimieren gleichzeitig den Schattenwurf auf die Tropenpflanzen.
 Betriebshof: Wände als gedämmtes Betonsandwichelement

Fassade:	<p>Schaugewächshaus: Eine Isolierverglasung mit Verbundsicherheitsglas aus speziellem Weißglas und einer integrierten UV-transparente Folie, erweist sich als die optimale Ausführungsform, welche in anderen Schaugewächshäusern bereits erfolgreich zum Einsatz gekommen ist. Das außen liegende Glas bietet die optimale Widerstandfähigkeit gegen äußere Witterungseinflüsse, während die innen liegenden Verbundglasscheiben die Sicherheitsanforderungen für Publikumsverkehr einhalten. Gleichzeitig kann mit dieser Isolierglas-Konstruktion eine erhebliche Energieeinsparung im Vergleich zur bisherigen Hülle erzielt werden. Die Krümmung der Hüllfläche führt dazu, dass zu jeder Tageszeit der Sonneneinstrahlungswinkel zur Hüllfläche senkrecht erfolgen kann. Dadurch lassen sich die passiven solaren Energiegewinne optimieren</p> <p>Option Orangerie: Die Rückwand zum Betriebshof wird bis 2,0 m Höhe als gedämmtes Betonsandwechelement die übrigen Glasdach- und Glaswandflächen werden in Pfosten-Riegel-Konstruktion auf Stahlrahmen erstellt.</p>
Außenfenster:	siehe Fassade
Sonnenschutz	Option Orangerie: Sonnenschutz- und Energieschirm als Gegenzuganlage
Tragende Innenwände:	Betriebsräume , Nutzpflanzenhügel: Stahlbeton Schaugewächshaus , Orangerie: verglaste Pfosten- Riegel Konstruktion (Gewächshausprofilssystem)
Nichttragende Innenwände:	verglaste Pfosten- Riegel-Konstruktion (Gewächshausprofilssystem)
Innenstützen:	Stahlbetonstützen / Stahlstützen.
Decken:	Stahlbetondecken auf den Betriebsräumen
Bodenbeläge:	Foyer und Betriebsräume: geschliffene Bodenplatte Tropenhäuser: Wege: großformatige, helle Sandsteinplatten Option Orangerie: Betonpflasterbelag
Innentüren/Fenster:	Glastüren und Metalltüren (Betriebsräume) teilweise mit Anforderungen Brandschutz (RS)
Treppen/Rampen:	Innenstege aus verzinktem Stahl
Dächer:	siehe Fassade

Außen -
anlagen:

Die Außenanlagen umfassen ca. 1.500 m² Pflanzflächen einschließlich Rasen und ca. 1.200 m² befestigte Flächen.

Im Aussenbereich werden größere Flächen als Montageflächen der Bauteile und für die Baustellen-einrichtung benötigt, wobei die Gartenflächen größtmöglich geschont werden. Insgesamt 12 Bäume werden gerodet und 5 Palmen zur späteren Rückpflanzung ausgepflanzt. Die Libanonzeder im Innenhof (Naturdenkmal) sowie die markante Platane werden vor und während der Bauzeit durch umfassende Baumschutzmaßnahmen geschützt. Die Wegeverbindung entlang des Flora-Teiches wird in einer an frühere Wegeführungen angelehnten geschwungenen Form angelegt. Einen freien Blick über die wiederhergestellten Rasenflächen hat der Besucher von den entlang des Weges positionierten Bänken. Eine Zuwegung führt zur Betriebszufahrt an der Südfassade des Tropenhauses sowie zum neuen Standort des Papageienhauses.

Beidseitig dieses Weges sowie südlich des Wüstenhauses werden die Stellflächen für die Kübelpflanzen und die mediterranen Wechsellpflanzen angelegt, die durch kleine Zwischenwege weiter gegliedert werden.

Der neue Eingangsbereich zu den Schaugewächshäusern wird durch platzartige Aufweitung der Wegeflächen geöffnet und akzentuiert und bietet, teils im überdachten Bereich, genügend Raum als Treffpunkt für Besuchergruppen. Ein etwa rechtwinklig hierzu gedrehter Platz führt die Vielzahl der hier ankommenden Wege zusammen und nimmt die Sichtachse der Palmenallee auf.

Im tropischen Innenhof werden die Wegeflächen entsprechend den neuen Nutzungsanforderungen in Anlehnung an die Planung aus den 50er Jahren angepasst. Die Zugänge zu den Häusern entfallen, dafür müssen Zufahrten und Aufstellflächen für Hubsteiger (Wartung der Glasdächer) ermöglicht werden. Das Betonwasserbecken wird saniert und weiter als zentraler Blickpunkt für die anschließenden Plätze mit Sitzgelegenheiten fungieren. Das Zurückpflanzen der markanten Palmen stellt die grüne Kulisse vor den Fassadenflächen wieder her.

TGA:

siehe detaillierte Beschreibung des TGA-planers PGH :

Regenwassernutzung

Die Entwurfsplanung sieht vor, das auf den Dächern anfallende Regenwasser mittels eines Entwässerungs-rinnensystems in einer Zisterne zu sammeln und als Gießwasser zur Bewässerung der Pflanzen der Schauhäuser zu nutzen. Die geplante Zisterne hat eine Größe von 170m³. Hiermit erzielt man eine hohe autarke Wasserversorgung und reduziert den Verbrauch von städtischem Trinkwasser auf ein Minimum. Trinkwasser wird lediglich für die Osmoseanlage und Ausgussbecken Technikräume zugeleitet.

Beregnungsanlage

Im Nutzpflanzenhaus und Tropenhaus ist eine Über-Kopf-Beregnungsanlage vorgesehen. Gespeist wird die Anlage mit Gießwasser bzw. Brunnenwasser. Die Anlage dient v. a. der Beregnung von oben für die Pflanzen.

Hochdruck-Vernebelungssystem

Für die Bereiche des Nutzpflanzenhauses und des Tropenhauses ist ein Hochdruck-Vernebelungssystem geplant. Dieses wird an der Brüstung des Wartungsstegs befestigt.

Eine Hochdruckpumpe fördert mit ca. 50 bar Wasser durch eine dreifach Filterung über Hochdruckleitungen in das Tropen- und Nutzpflanzenhaus zu Nebeldüsen. Durch Spezialdüsen wird das Wasser superfein vernebelt. Der Betrieb wird vollautomatisch über Magnetventile geregelt. Durch Zeitschaltuhren bzw. Impulsgeber ist Intervall-Nebelbildung in jedem gewünschten Rhythmus möglich. Pro Düse kann eine Fläche von ca. 1,2 m²

benebelt werden. Eine Düse verbraucht ca. 4,8 ltr./h Wasser bei 50bar Druck und ununterbrochenem Betrieb. Das Hochdruck-Nebelsystem regelt die jeweils notwendige Luftfeuchtigkeit für die Pflanzenvielfalt. Zusätzlich kann hiermit im Sommer eine unterstützende „Kühlung“ der Schaubereiche über natürliche Verdunstungskühlung erreicht werden. Die für dieses System benötigte Wasserqualität wird über die Osmoseanlage bereitgestellt.

Osmoseanlage

Die Umkehr-Osmose ist ein chemisches Verfahren zur Erzeugung von Reinwasser und der gleichzeitigen Reinwasser-gewinnung. Eine Osmoseanlage filtert Leitungswasser nach dem umgekehrten Prozess der Osmose. Dabei wird das Leitungswasser mit dem Leitungswasserdruck durch eine Umkehrosmose-Membrane gepresst.

Als Ergebnis erhält man reinstes bzw. vollentsalztes Trinkwasser. Die Osmoseanlage dient hier zum einem der Bereitstellung von VE-Wasser

für das Hochdruck-Nebelsystem, als auch damit bei Erschöpfung des Zisternenvolumens weiterhin Gießwasser zur Verfügung steht. Eine automatische Befeuchtungsanlage regelt die jeweils notwendige Luftfeuchtigkeit. Über Sensoren und Steuerungseinheiten werden die Komponenten aufeinander abgestimmt. Zusammen mit motorisch gesteuerten Lüftungsklappen im Firstbereich der Fassade wird ein konstantes Klima mit möglichst wenig Technik und relativ wenig aktivem Energieeinsatz erzeugt. Das Wasser zur Befeuchtung und zum Gießen wird aus einer Zisterne entnommen, die sich ausschließlich aus Regenwasser speist.

Heizwärmeerzeugungsanlage

Die Wärmeversorgung wird über einen Fernwärmeanschluss des Fernwärmenetzes der Rheinenergie sichergestellt. Die Heizzentrale befindet sich im Untergeschoss des Betriebsgebäudes. Fernwärme ist mit geringem Wartungsaufwand verbunden und garantiert eine hohe Versorgungssicherheit. Für diese Variante ist für die Energieversorgung für den Neubau kein zusätzlicher Technikflächenplatzbedarf notwendig.

Heizflächen Schaubereiche / Orangerie / Foyer

Die entsprechend der vorgegebenen Raumkonditionen benötigte Beheizung erfolgt über Hochleistungskonvektoren in einem an der Fassade entlang laufenden TGA-Schacht. Konvektoren im Unterflurschacht sind unauffällig und können dicht an der Fensterfläche installiert werden. Konvektoren eignen sich in besonderer Weise für den Unterflureinbau mit den Vorteilen der Kaltluftabschirmung und der Möglichkeit der gleichzeitigen unsichtbaren Vollraumbeheizung. Am Fenster abfallende Kaltluft kann ungehindert zum Konvektor strömen. Aufsteigende Warmluft auf der Konvektorseite sorgt für eine natürliche Zirkulationsströmung im Raum.

Deckenstrahlplatten

Unterhalb des Wartungsstegs in ca. 9 m Höhe kommen im Schaubereich II Deckenstrahlplatten zum Einsatz. Diese Strahlungsheizung hat die Eigenschaft, dass die Wärmeübertragung größtenteils durch Wärmestrahlung und nicht durch Konvektion erfolgt. Dies entspricht dem natürlichen Wärmeprinzip der Sonne und kommt den Pflanzen zu Gute.

Lüftungsklappen

Lüftungsklappen im Konvektorschacht, punktuell entlang der Fassade dienen der natürlichen Be- und Entlüftung sowie in Kombination mit den motorisch gesteuerten Lüftungsklappen im Dachbereich der Fassade der Wärmeabfuhr im Sommer. Mit diesen Lüftungsklappen wird keine definierte

Temperaturhaltung im Sommer garantiert.

Entfeuchtung der Raumluft über Lüftungsöffnungen

Aufgrund der hohen rel. Luftfeuchte durch das Hochdruck-Vernebelungssystem in dem Schauhausbereichen I / II (100% rel. Feuchte in den Morgenstunden) und der luftdichten Gebäudehülle, kann die rel. Feuchte nicht ohne technische Hilfe wieder auf ein für Besucher „angenehmes Raumklima“ (ca. 65-70% rel. Feuchte) absinken. Für diesen „Trocknungsprozess“ der Raumluft ist eine direkte Abführung der feuchten Raumluft über Lüftungsöffnungen im Dachbereich nach außen und eine ventilatorgesteuerte Zuführung von beheizter (Lufterhitzer) Außenluft über Lüftungsklappen im Konvektorschacht angedacht.

Elektro:
GLT:

Starkstromanlagen und Beleuchtung

Erschließung, Energieversorgung und Verbrauchserfassung (Zähler)

Die Versorgung erfolgt aus dem niederspannungsseitigen Netzanschluss im Verwaltungsgebäude. Der bestehende Hausanschluss im Technikraum Kellergeschoss mit einer max. Eingangsabsicherung von 160 A kann seitens des Versorgers, hier die Rheinenergie AG, auf 250 A bei 155 kW erhöht werden. Hierzu wird eine neue Hauseinspeisung über ein Sonderkabel direkt aus der benachbarten Ortsnetzstation und dem Austausch des Hausanschlusskastens realisiert. (Ein Angebot der Rheinenergie liegt vor.) Die Mess- und Zähleinrichtung für den neuen Hausanschluss wird über eine Wandlermessung erreicht.

Für die Zuordnung von Verbrauchswerten nach Gebäudeteilen, sollen in den neuen Unterverteilungen jeweils Messeinrichtungen für die interne Kostenerfassung vorgesehen werden. Die Bestandsanlagen bleiben hiervon unberührt.

Es ist eine Bereichsverteilung mit Umschaltvorrichtung für das AV / SV-Netz in dem neuen Elektroraum unterhalb des Schaubereiches II geplant. Die bestehende Netzersatzanlage (NEA) wird um einen Abgangskreis zur Versorgung von Beleuchtungsstromkreisen im Neubaubereich erweitert. Die tatsächliche Leistungsreserve der NEA ist nicht bekannt, da es keine Aufzeichnungen über Probeläufe gibt und die eingebauten Amperemeter nicht mit Schleppzeigern ausgerüstet sind. Hier ist eine Bestandsaufnahme im Rahmen eines Probelaufes erforderlich. Aus der Bereichsverteilung werden die einzelnen Unterverteilungen versorgt. Die Versorgung des Interimgewächshauses erfolgt aus der Bestandsverteilung für das Subtropenhaus im Technikgebäude Pumpenstation. Das Interimgewächshaus erhält eine eigene Unterverteilung mit Messeinrichtungen zur Verbrauchserfassung und den erforderlichen Endstromkreisen. Im Verlauf der neu ausgebildeten TGA Trasse zwischen der Verwaltung und den Technikräumen Schauhäuser, werden auch die Leitungsverbindungen zu den Bestandsanlagen (Netzersatzanlage, Telefon und BK-Netz) verlegt.

Elektroinstallation

Die Installation erfolgt sichtbar mit Rohr, in Rinne oder im Konvektorschacht. Die Kabel- und Leitungstypen sind den örtlichen Gegebenheiten entsprechend zu wählen (Klimazonen/Temperaturbereiche).

Die Schaltung der Beleuchtung für alle Technik-, Lager- und Nebenräume erfolgt örtlich über Schalter oder Taster in Nähe der jeweiligen Zugangstüren. Die Beleuchtung in den Schaubereichen, dem Foyer und der Orangerie wird über örtliche Schalttafeln in Verbindung mit einer tageslichtabhängigen übergeordneten Steuerung geschaltet.

Es sind einzelne Unterverteilungen mit getrennten Absicherungen für die Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreise geplant. Im Rahmen der Installationsarbeiten werden die jeweiligen Umgebungsbedingungen zu beachten und dementsprechend die erforderlichen Schutzarten der Betriebsgeräte gewählt.

Für alle motorenbetriebenen Dachfenster in den Schaubereichen und der Orangerie sind elektrische Anschlüsse, Steuergeräte und Zentralen vorgesehen.

Die Steckdosen sind überwiegend im Bereich der Fassade in Verbindung mit dem umlaufenden Konvektorschacht angeordnet.

Als zweite Installationsebene ist eine umlaufende Kabeltragskonstruktion im Bereich des Arbeitssteiges geplant. Die Steigepunkte zwischen den Installationsebenen sind mit dem Landschaftsarchitekten abzustimmen.

Blitzschutz und Erdung

Gemäß den Vorschriften der DIN VDE 0185 und den Forderungen des EVU wird ein umlaufender Fundamenterder als Erdungsanlage nach DIN 18014 mit einer Maschenweite von 15 x 15 m ausgebildet.

Die Blitzschutzanlage wird über die Gebäudehülle erreicht und alle 15 m am Fußpunkt der Fassadenkonstruktion mit der Erdungsanlage über Trennstellen verbunden. Durch die besondere Nutzung und Art des Gebäudes wird die Verlegung und Ausführung der Auffangeinrichtungen / Ableitungssysteme in die Fassade integriert. Für den inneren Blitzschutz werden Haupterdungs- und Potentialausgleichsschienen mit Anschluss an den Fundamenterder in den Technikräumen und an den Standorten der Unterverteilungen vorgesehen.

Zusätzlich werden in allen Einspeisungen der NS-Verteilungen und in allen Unterverteilungen kombinierte Überspannungsauslöser vorgesehen.

Beleuchtung

Die Beleuchtung aller Bereiche ist gemäß DIN EN 12464-1 und den Vorgaben der Berufsgenossenschaften ausgelegt. Vereinfacht dargestellt, müssen folgende Beleuchtungsstärken unter Berücksichtigung der alterungsbedingten Lichtstromreduzierung der Leuchtmittel erreicht werden:

- Verkehrswege 100 Lx
- Lager- und Technikräume 200 Lx
- Foyer 300 Lx
- Sicherheitsbeleuchtung 1 - 5 Lx

In den Technikflächen, Lager- und Nebenräumen werden NL-Anbauleuchten bis 2 X 58 W mit Wanne, teilweise in FR- Ausführung vorgesehen.

Für das Foyer sind runde Pendelleuchten bis 2x26W geplant.

Die Schaubereiche werden gemäß der Anforderungs- und Ausstattungsliste (Herr Dr. Anhalt 13.04.2011) geplant.

Die Orangerie wird mit einem durchgehenden Dreiphasenstromschienensystem für die Beleuchtung von Einzelobjekten ausgestattet.

Sonderbeleuchtung

Für den Schaubereich III ist in Abstimmung mit dem Bauherrn eine wachstumsfördernde Pflanzenbeleuchtung als Sonderbeleuchtung vorgesehen.

Sicherheitsbeleuchtung

Sämtliche nach den ASR und der DIN- EN geforderten Bereiche und Fluchtwege erhalten eine Sicherheitsbeleuchtung nach DIN VDE 0108, als Einzelbatterieleuchte mit einer Versorgungszeit von 3 Stunden. Wenn die Versorgung der Einzelbatterieleuchten über das NEA-Netz erfolgen kann (Bestandsaufnahme erforderlich), kann die Akkukapazität auf eine 1-stündige Versorgungszeit reduziert werden.

Alle geforderten Notausgänge als auch die Zuwegungen werden mit Piktogrammeleuchten gekennzeichnet.

Über die bestehende Netzersatzanlage sollen auch Lichtstromkreise versorgt werden. Es sind zurzeit keine Auflagen bzw. Forderungen an eine Sicherheitsbeleuchtungsanlage bekannt.

Brandmeldeanlage

Die automatische Brandmeldeanlage wird als mikroprozessorgesteuerte Zentrale zur Überwachung von automatischen und manuellen Meldelinien mit den zugehörigen Meldeorganen geplant. Die Meldungen der BMZ werden an die Haustechnik weiter geleitet (GLT).

Manuelle Druckknopfmelder sind an allen Notausgängen geplant.

Es sind zur Zeit keine Auflagen bzw. Forderungen an eine Brandmeldeanlage bekannt.

Beschallungsanlage

Für die Beschallung wird eine ELA- Rufanlage mit Lautsprechern in allen Bereichen geplant. Die ELA Zentrale verfügt über unterschiedliche Rufkreise, welche einzeln angesprochen werden können.

Klingelanlagen

Für die außenliegenden Arbeitsräume als auch für den Betriebseingang wird je eine autarke Klingelanlage vorgesehen.

Videoüberwachungsanlage

Die Schaubereiche, das Foyer und die Orangerie werden mit einer Videoüberwachungsanlage, in Form von Bildaufzeichnungen mit Netzwerkkameras ausgestattet.

Das Aufzeichnungsgerät wird im Elektroraum im Datenschrank eingebaut, die Bedienstation ist im Technikraum geplant.

Die Spannungsversorgung der Netzwerkkameras erfolgt als POE über den jeweiligen Switch.

Antennenanlage

Für das Foyer und die Orangerie (Veranstaltungen) sowie für zwei Nebenräume ist je eine Antennenanschlussdose vorgesehen. Die Einspeisung erfolgt aus dem bestehenden BK-Netz.

Telefonverkabelung

Die Erschließung des Gebäudes erfolgt aus dem bestehenden Telefonnetz.

Daten- und Netzwerkverkabelung

Für die Daten- und Netzwerkverkabelung wird eine strukturierte Verkabelung mit einer CAT- 7 Verkabelung aufgebaut.

Die Verkabelung erfolgt aus dem Datenschrank im Technikraum Elektro. Die aktiven Komponenten sind nicht Bestandteil der Planung.

Einbruchmeldeanlage

Es ist keine Einbruchmeldeanlage vorgesehen.

Fluchttürsteuerung und Türüberwachung

Die Notausgangstüren werden mit einer Fluchttürüberwachung ausgestattet. Damit ist der sichere Verschluss der Gebäudebereiche gegeben. Die Nebeneingänge werden mit einem Tagalarmsystem überwacht.

Zutrittskontrollanlage

Für die neuen Schaugewächshäuser ist ein Ticketverkaufsautomat im Foyer geplant. Die Zutrittskontrolle erfolgt mittels Drehkreuzanlagen und behindertengerechte Nebenschranke. Für die Nebeneingänge im Außenbereich und die Technikräume ist eine Zugangsregelung mit folgenden Komponenten geplant:

- Außenleser ohne Tastatur
- Zugangsregelung mittels Transponder je Mitarbeiter
- Unterschiedliche Berechtigungen möglich

Gebäudeautomation

Die GLT ist den gebäudetechnischen Anlagen (GTA) übergeordnet. Die Selbständigkeit der GTA in Bezug auf örtliche Bedien- und Überwachungsmöglichkeit ist gewährleistet.

Die wesentlichen Aufgaben der GLT sind:

- Früherkennung von Störungen
- Anlagen-Fern-Bedienung
- vorbeugende Instandhaltung der Anlagen
- Senkung der Energie-, Personal- und Betriebskosten
- Betriebsübersicht und Betriebsstatistik
- Zentrale
- optimale Anpassung der GTA an Betriebsabläufe
- Anschluss dezentraler autonomer DDC-Regler zur Durchführung übergeordneter Optimierungs-Strategien durch die GLT.

Die einzelnen Komponenten der Leitzentrale sowie die zum Einsatz kommenden

Programme werden in vollem Umfang auf die Erfordernisse der Haustechnik und Gebäudeleittechnik (GLT) abgestimmt.

Die neuen Anforderungen an die Gebäudeautomation können auf das bestehende, erst im Jahre 2009 erneuerte Gebäudeautomationssystem, aufgeschaltet werden.