

„Lippstadt auf dem Weg zur Wärmewende“

Energiekonzept Neubau Stadthaus Lippstadt



- 1. Vorstellung ISW**
- 2. Gesetzliche und planerische Vorgaben**
- 3. Grundelemente der TGA-Planung**
- 4. Versorgungstechnik**
- 5. Elektrotechnik**
- 6. Nutzung von Regenwasser**
- 7. Zusammenfassung**

1. Vorstellung ISW



Oliver Schmidt
geschäftsführender
Gesellschafter

82 Mitarbeiter

Geschäftsbereich Bochum
Geschäftsbereich Hamm
Geschäftsbereich Arnsberg

- 30 Diplomingenieure
- 24 Techniker
- 15 Zeichner
- 8 kaufm. Mitarbeiter
- 5 Auszubildende



Jens Willmes
geschäftsführender
Gesellschafter

1. Vorstellung ISW – Unsere Standorte

Wir sind ein einsatzfreudiges Team mit **über 80 Mitarbeitern**. Die Stärke der Teamarbeit hat uns maßgeblich geholfen, heute ein weithin anerkannter Partner in Deutschland und nunmehr **seit 40 Jahren tätig** zu sein.



Hamm



Arnsberg



Bochum

1. Vorstellung ISW – Projektleitung



Dipl.-Ing. Patrick Reibeholz

| | | |
|----------------------|-------------|---|
| Geburtsjahr | 1981 | |
| Ausbildung / Studium | 2001 – 2003 | Ausbildung zum Zentralheizungs- und Lüftungsbauer |
| | 2004 – 2009 | Studium an der FH Münster Fachbereich Versorgungs- und Entsorgungstechnik |
| Berufserfahrung | seit 2008 | ISW Ingenieur GmbH Schmidt & Willmes 2015 Handlungsvollmacht 2018 Prokurist |

Auszug Referenzen:

- Fa. Schlüter Iserlohn, Neubau Büro- und Sozialgebäude
- Fa. Schlüter Iserlohn, Neubau Logistik-Center
- Sanierung Hansa-Kolleg Lippstadt
- Neubau Galvanik Becker, Iserlohn
- Holzheizwerk Berliner Platz, Arnsberg
- DSW 21 Dortmund-Brünninghausen, Neu- und Umbau
- DSW 21 Dortmund-Brünninghausen, Sprinkler
- Ruhrverband Essen, Sanierung / MSR / Kälte
- Neubau/Umbau Hannah-Ahrendt-Schule Soest
- Polizeigewahrsam Iserlohn, Neubau
- Kreis- und Stadtarchiv Soest
- AOK Bielefeld, Sanierung Verwaltungsgebäude

2. Gesetzliche und planerische Vorgaben

Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

§ 1a Öffentlichen Gebäuden kommt eine Vorbildfunktion im Rahmen des Zwecks und Ziels nach § 1 zu.

§ 3 (1) Die Eigentümer von Gebäuden nach § 4, die neu errichtet werden, müssen den Wärme- und Kälteenergiebedarf durch die anteilige Nutzung von Erneuerbaren Energien nach Maßgabe der §§ 5 und 6 decken.

§ 5 Bei Geothermie und fester Biomasse 50 % des Wärmebedarfs hieraus zu decken

Gebäudeenergiegesetz (Bauantrag ab 01.01.2023)

Heizung mit mindestens 65 Prozent Erneuerbaren Energien ab 1. Januar 2024

Vorgaben Stadt Lippstadt:

Mindestanforderungen: KfW55-Standard

Gewünscht: KfW40-Standard

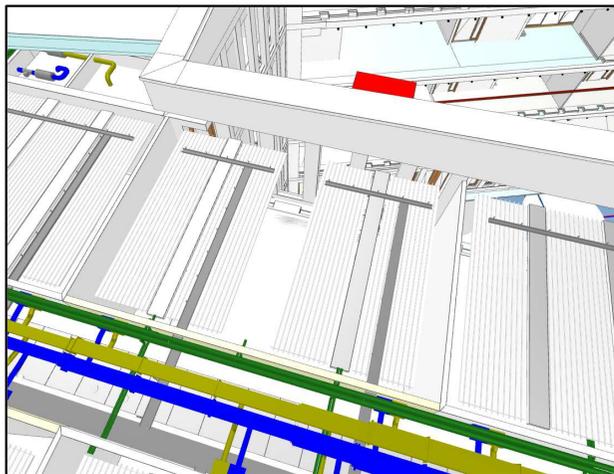
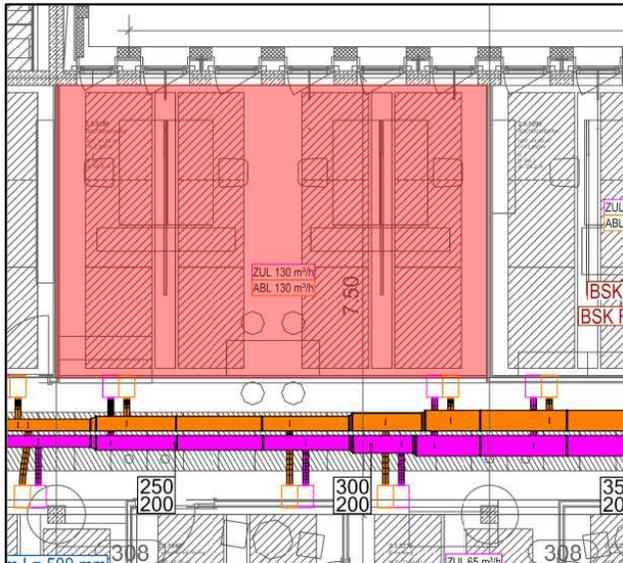
3. Grundelemente der TGA

Für den Neubau des Stadthauses wurden folgende Grundelemente der TGA während der Planung betrachtet:

- Sicherheitstechnische Einrichtungen aus baurechtlichen Anforderungen wie Sprinklertechnik, Brandmeldeanlage, Sicherheitsbeleuchtung, Alarmierung, etc.
- Maschinelle Lüftung aller Aufenthaltsbereiche, Besprechungsräume, Foyer, Sitzungssaal und der Büroflächen mit Unterstützung durch Fensterlüftung
- Kühlung (außer Nebenräume) und Heizung der Räume
- Sanitärtechnik einschl. Regenwassernutzung
- Beleuchtung nach DIN 12464-1
- Elektrische Stromversorgung aus dem Mittelspannungsnetz mit Transformator
- Strukturierte Verkabelung
- Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
- Photovoltaikanlage zur Eigenstromerzeugung
- Einzelraumregelung für Luft (nur teilweise), Wärme, Kälte, Beleuchtung, Jalousie

Versorgungstechnik

4.1 Anlagenkonzeption



Sachbearbeiter 2.3.5280 (Ring West)

Fläche = 41,62 m²

Heizlast = 1.458 Watt

Nutzung des Büros:

4 Personen à 90 Watt = 360 Watt

4 PC mit LCD à 150 Watt = 600 Watt

3 W/m² Beleuchtung (LED) = 125 Watt

Summe = 1.085 Watt

Folgen:

1. Bei voller Belegung des Büros sind bei - 12 °C nur noch 373 W Heizleistung notwendig.
2. Auch wenn keine Heizung benötigt wird, wird ständig „geheizt“.

4.2 Wärme- und Kälteversorgung

- Die untersuchten Bereiche weisen einen **eindeutigen Bedarf an Kühlung** auf.
- Ursache: Innere Lasten, winterlich optimierte Bauweise, etc.
- **Planung:** Berücksichtigung einer bedarfsgerechten Heizung und Kühlung

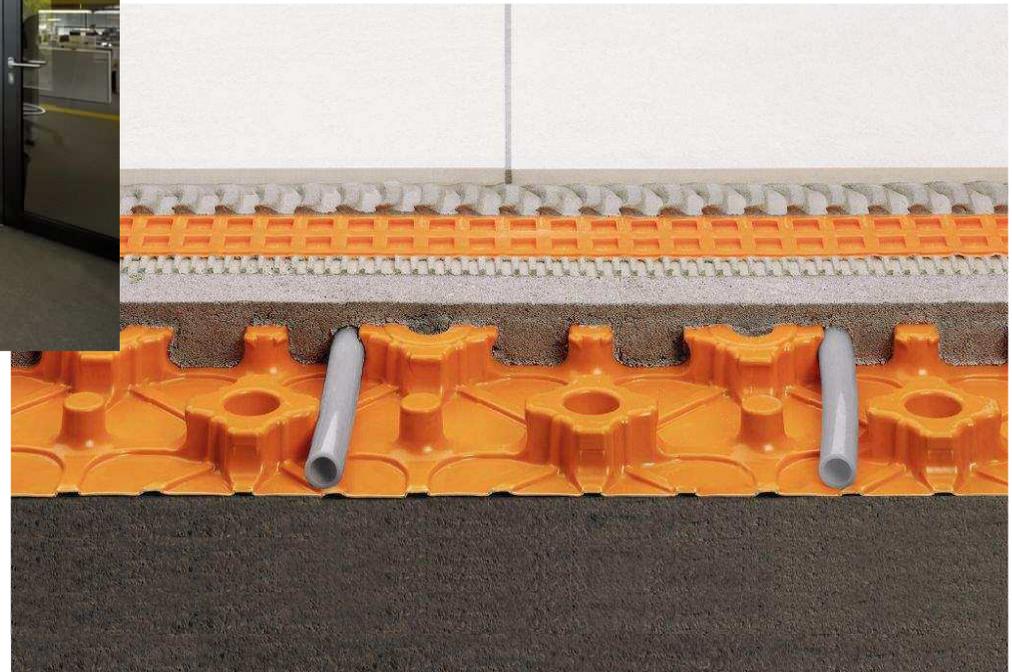
Anforderung an die Kühlung (und Heizung) welche wir für das Stadthaus:

- Geringe Temperaturdifferenzen (Komfort)
- Ein System Heizen / Kühlen (Kosten)
- Keine Strahlungsasymmetrie (Komfort)
- Möglichkeiten zur Individualisierung der Innentemperatur (Komfort)
- Wasserführendes System (Nachhaltigkeit)

Gewähltes System:

- Deckensegel (Büros, Besprechungsräume) und Fußbodenheizung/-Kühlung (Ratssaal, Foyer)

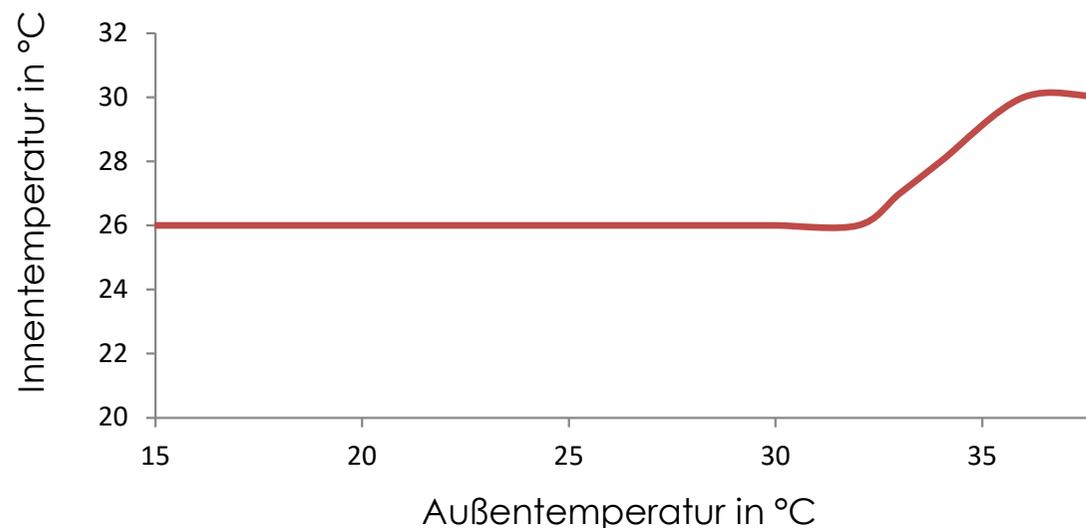
4.3 Deckensegel und Fußbodenheizung



4.3 RLT- Konzept – Vorgaben Büro

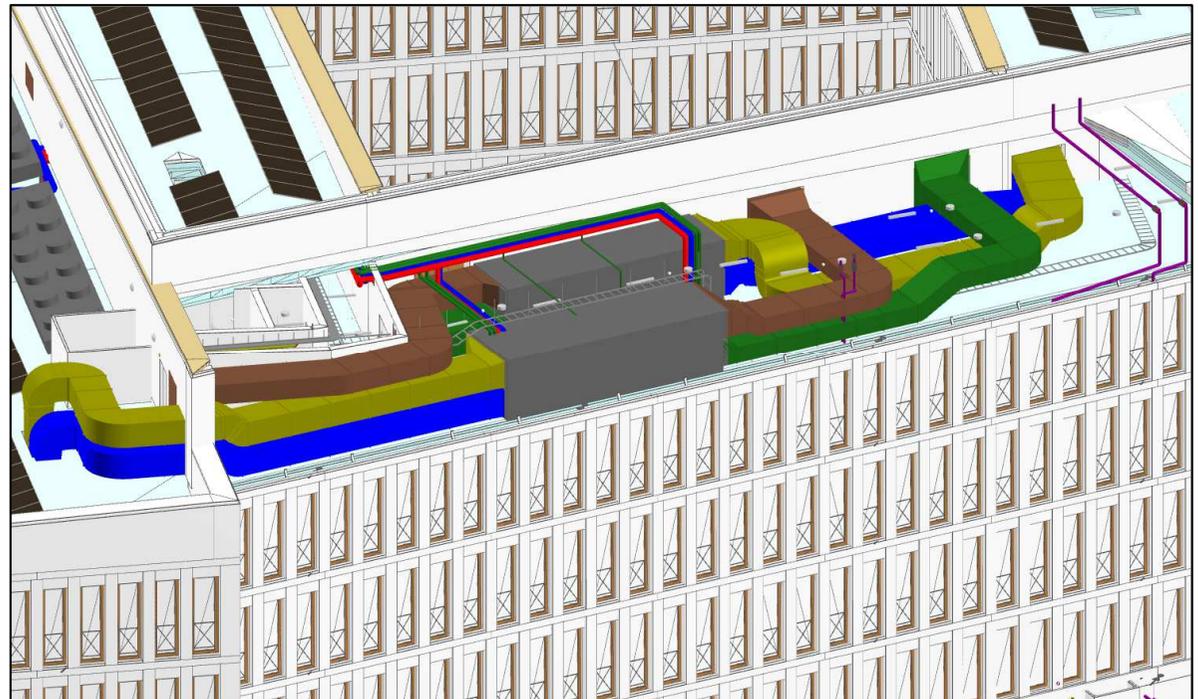
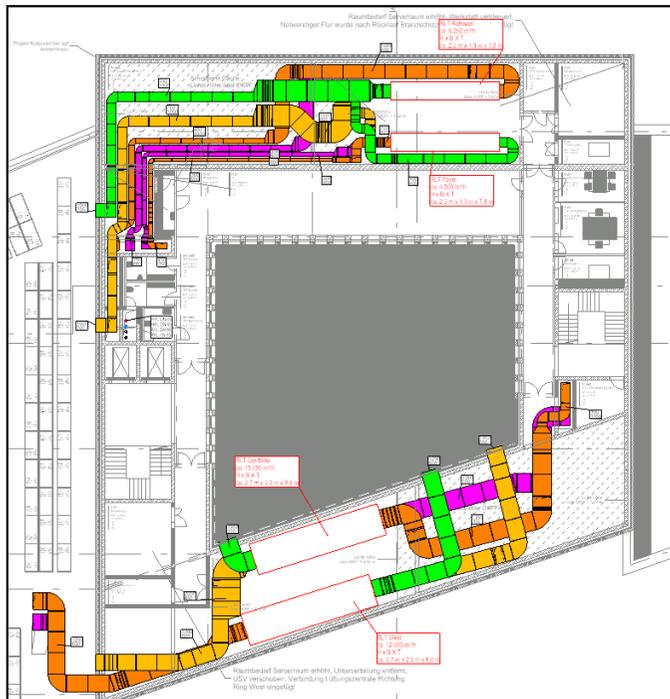
- Luftqualität Kategorie III nach DIN EN 15251 bezogen auf die Anzahl der Mitarbeiter und die Grundfläche
- Fensterlüftung wird unterstützend hinzugezogen
- Innentemperaturen
- Adiabate Abluftkühlung
 - Winter: 22 °C
 - Sommer: 26 °C und gleitend 6 K unter Außentemperatur 32 °C

Innentemperatur im Sommer



4.4 Lüftungszentralen 4. OG Ring Mitte

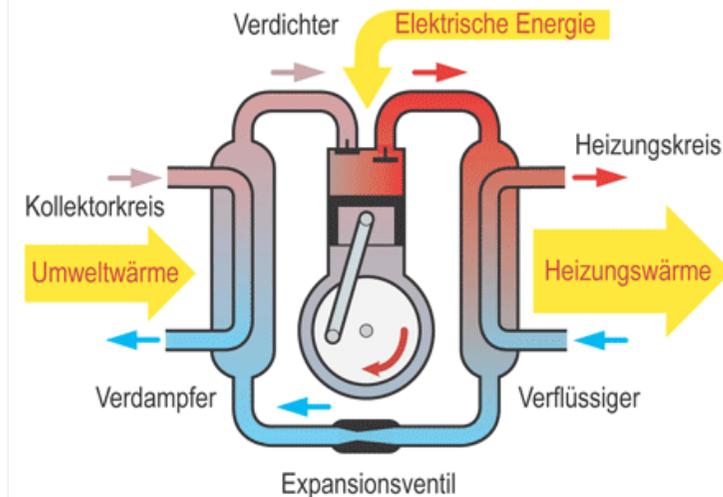
- Planung in 3-D mit DDS-CAD und der BIM-Methode (freiwillig)
- Planungs- und Kostensicherheit



4.5 System Geothermie-Wärmepumpe

- Eine Wärmepumpe hat immer eine warme und eine kalte Seite
- Im Winter wird die warme Seite genutzt und durch die kalte Seite der Umwelt Wärme entzogen
- Im Sommer wird die kalte Seite genutzt und an der warmen Seite Wärme abgeführt zur Regeneration der Quelle
- Ein Maß für die Effizienz die die Jahresarbeitszahl (oder COP, JAZ, etc.)
- $JAZ = \text{Heizwärme} / \text{elektr. Energie}$, bei Geothermie-WP ca. 4,7
- Effizienz hängt maßgeblich von der Temperatur der Wärmequelle ab
- Im Sommer kann die WP kühlen (passiv oder aktiv)

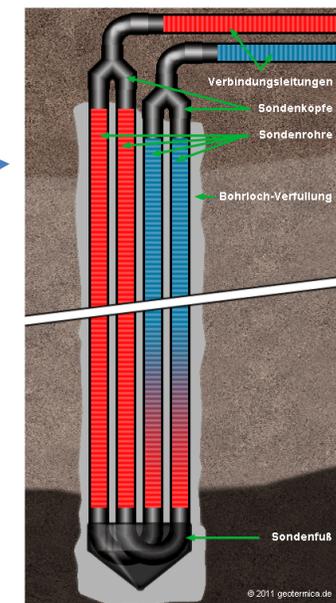
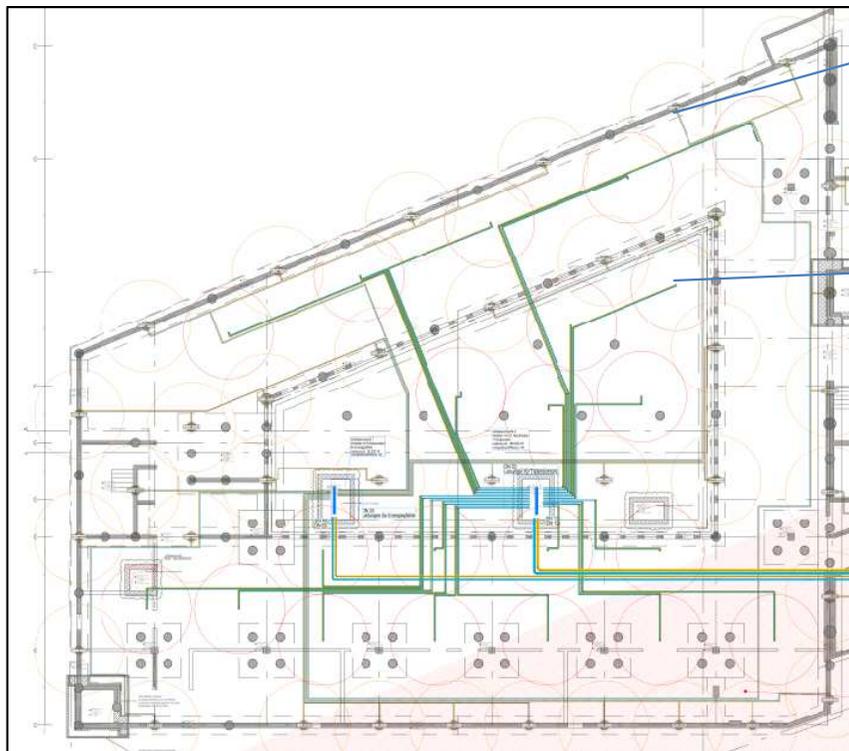
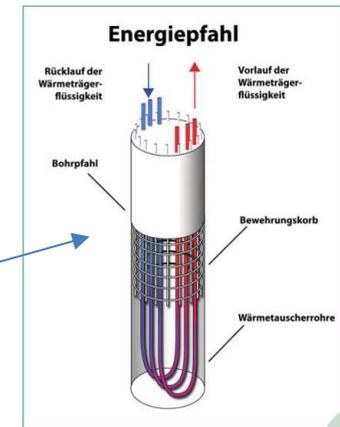
Funktionsweise Wärmepumpe



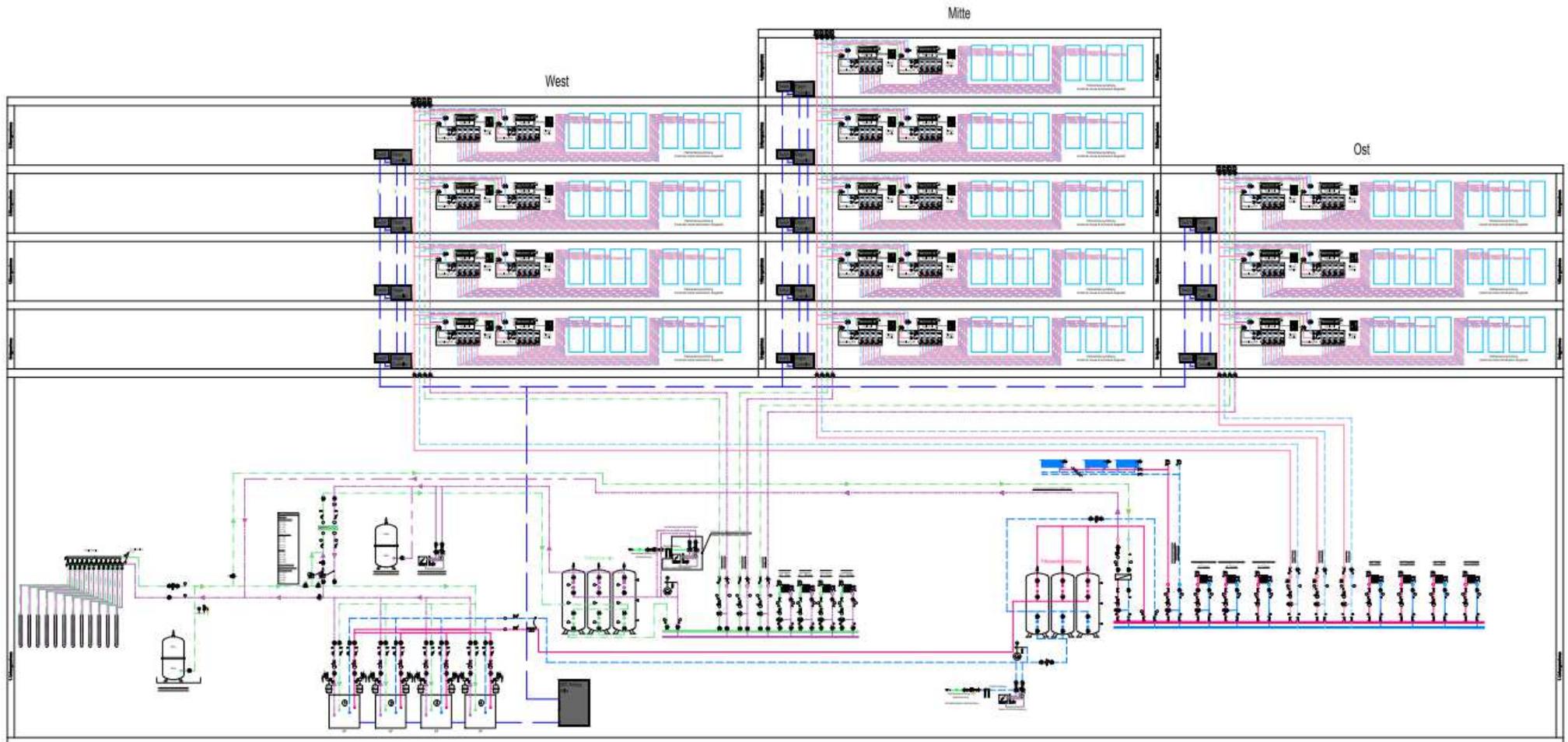
4.6 System Geothermie-Wärmepumpe

Erdsonden und Energiepfähle

- Ca. 32 Bohrungen mit 190 m Tiefe erforderlich (Doppel-U-Rohr)
- Ca. 95 Energiepfähle mit 8-12 m Tiefe
- Geothermaler Response Test vorab zur genauen Ermittlung der benötigten Gesamtlänge



4.7 Schaltschema Heizen / Kühlen

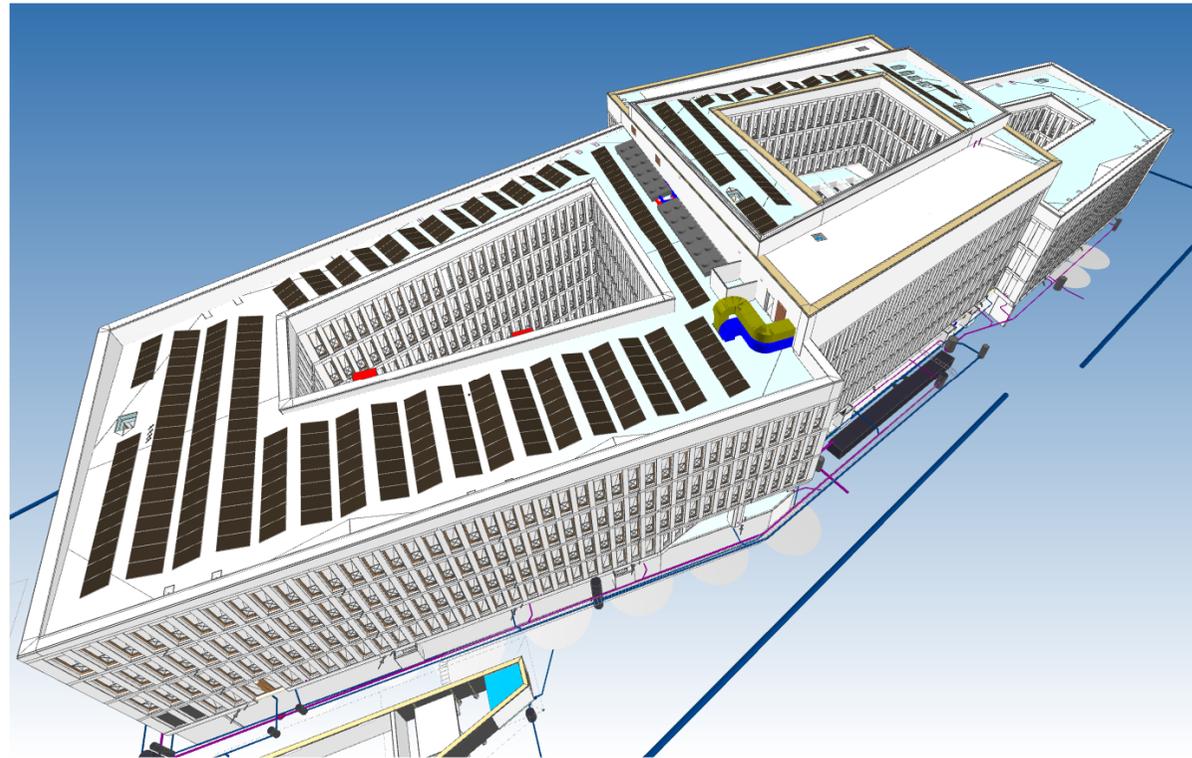


5. Vorstellung der geplanten Gebäudetechnik

Elektrotechnik

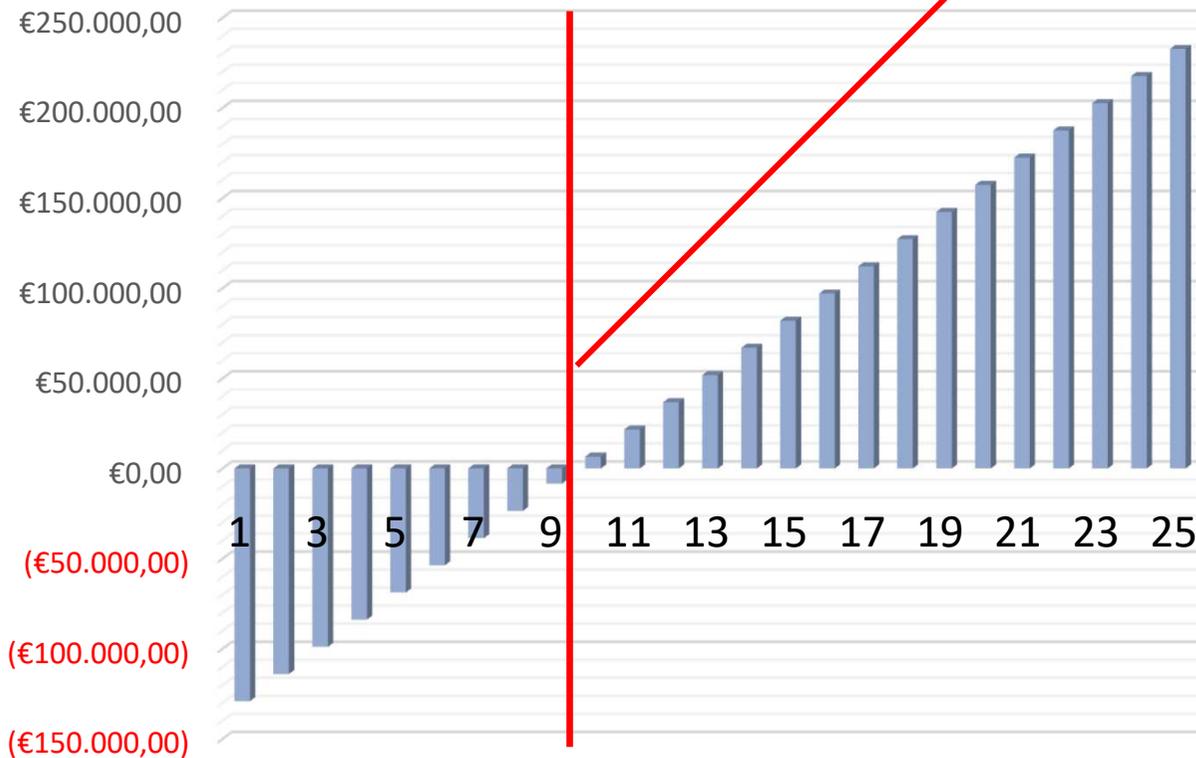
5.1 PV-Anlage

- Ring West 310 Module mit 96,10 kWp
- Ring Mitte 102 Module mit 31,62 kWp
- Systemleistung ca. 128 kWp
- Batteriespeicher zurzeit nicht wirtschaftlich darstellbar
- Optionale Aufstellfläche im UG vorgesehen
- Nutzen der PV-Anlage primär für Eigenstrombedarf

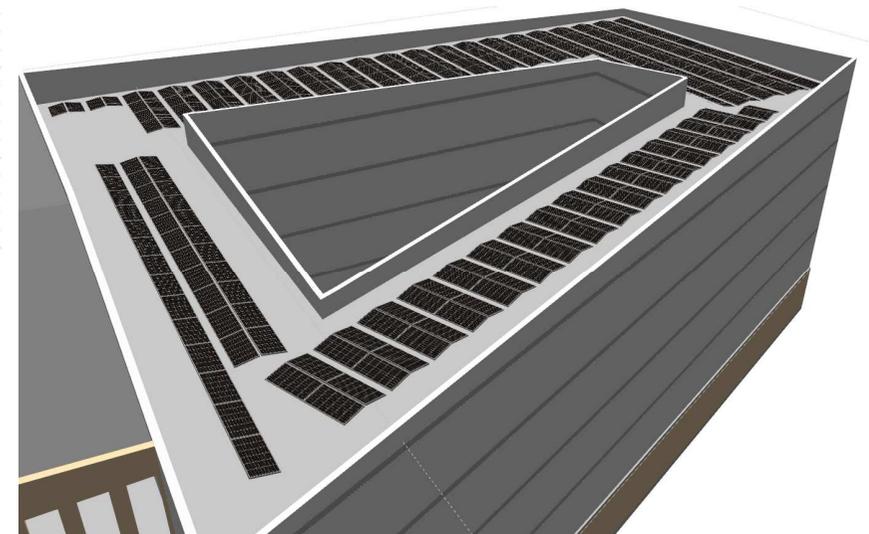


5.2 PV-Anlage Ring West

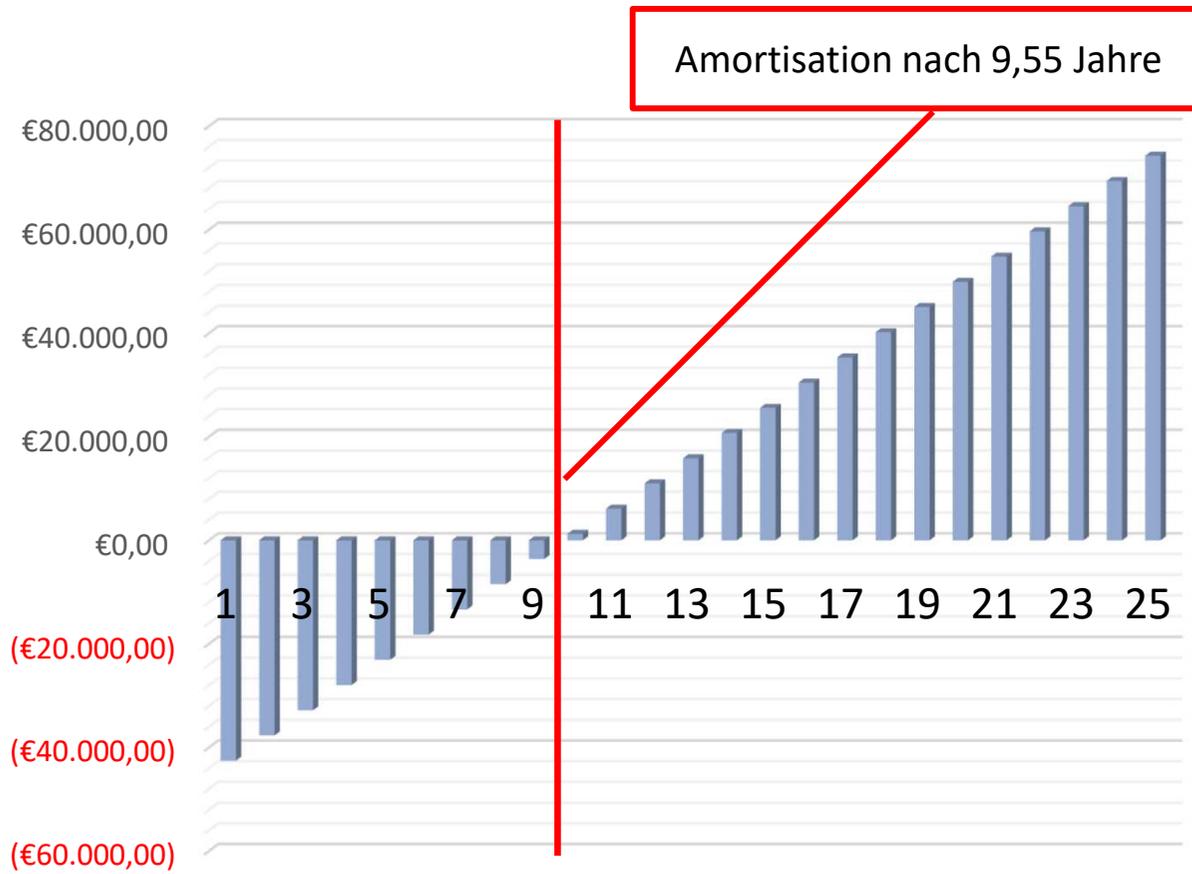
Amortisation nach 9,55 Jahre



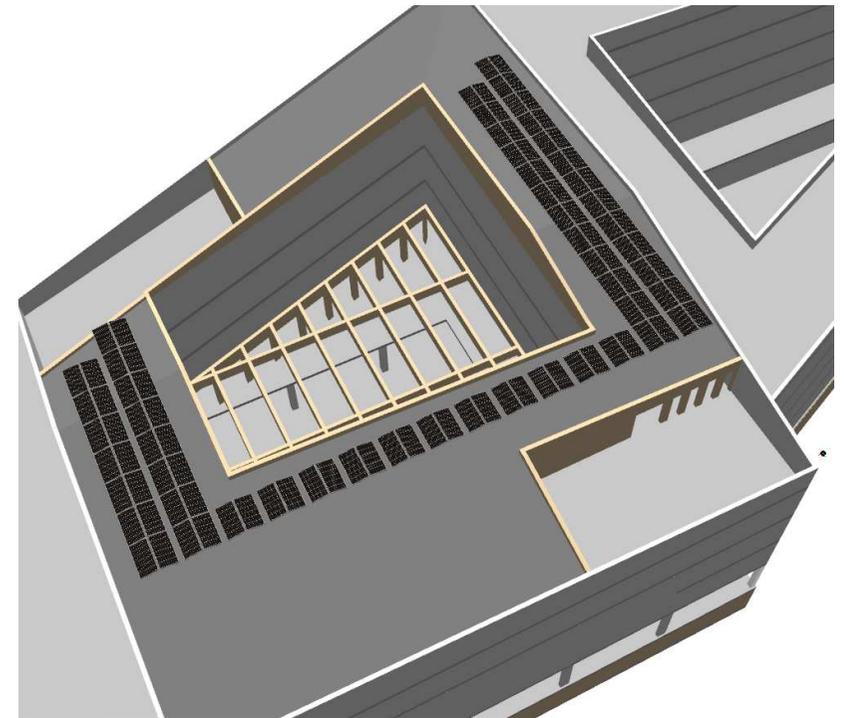
Anzahl:-----310 Module
Leistung:-----96,10 kWp
Kosten:-----144.150,00€ netto



5.3 PV-Anlage Ring Mitte

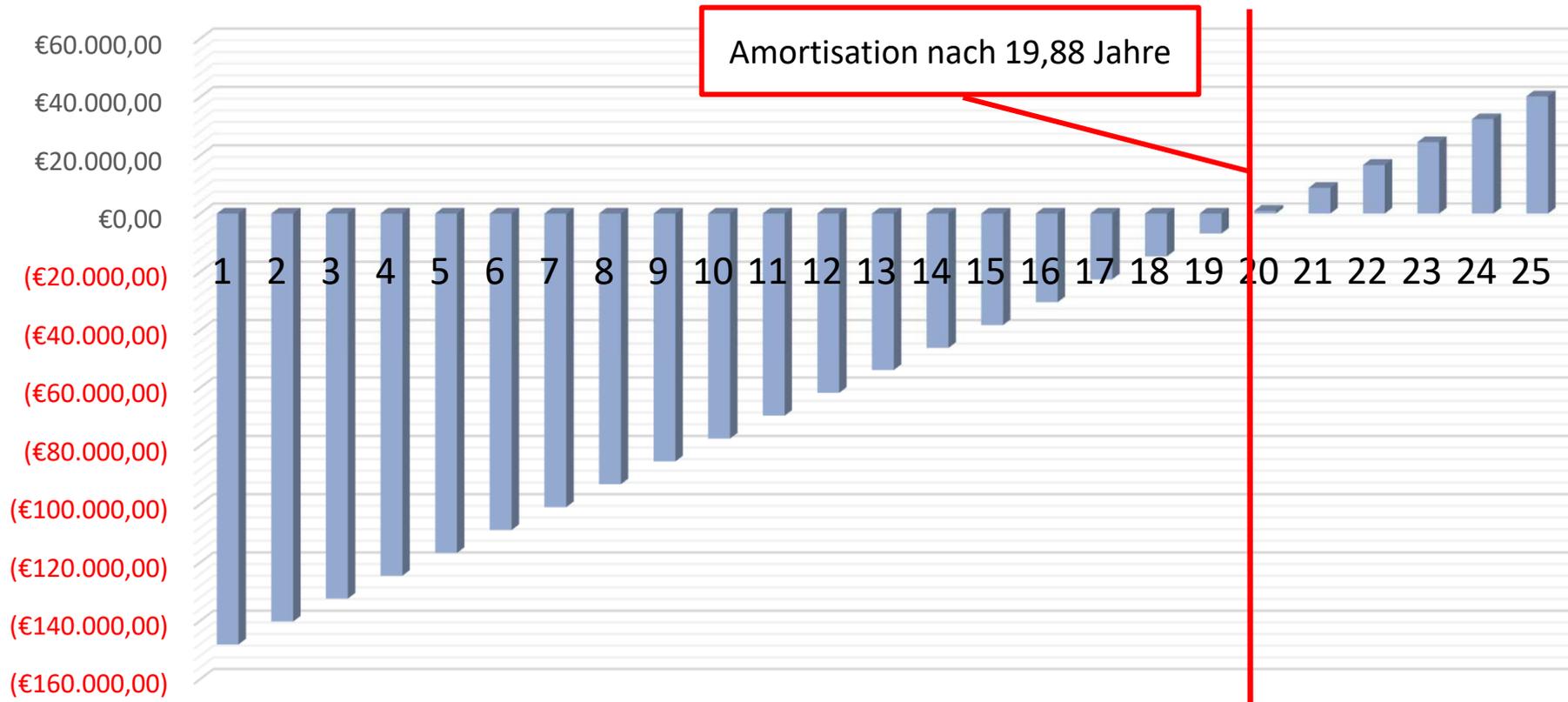


Anzahl:-----102 Module
Leistung:-----31,62 kWp
Kosten:-----47.430,00€ netto



5.4 Batteriepufferspeicher PV-Anlage

Batteriepufferspeicher der PV-Anlage 120 kWh



Eigenverbrauch während der Betriebszeiten, 100% der PV-Leistung.

Energieüberschuss außerhalb der Betriebszeiten, 30% der PV-Leistung ca. 3h /Tag.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ohne Berücksichtigung eventueller Förderprogramme.

5.5 Beleuchtung

- Beleuchtungsanlagen nach DIN EN 12464-1
- Ausschließlich LED-Technik
- Bauteile im Wesentlichen zerleg- und austauschbar → Nachhaltigkeit
- Bei defekten Leuchtmitteln muss nicht die gesamte Leuchte getauscht werden
- Beleuchtung wird über ein Bus-System geregelt/geschaltet und in das KNX-System der Gebäudeleittechnik implementiert





6. Nutzung von Regenwasser

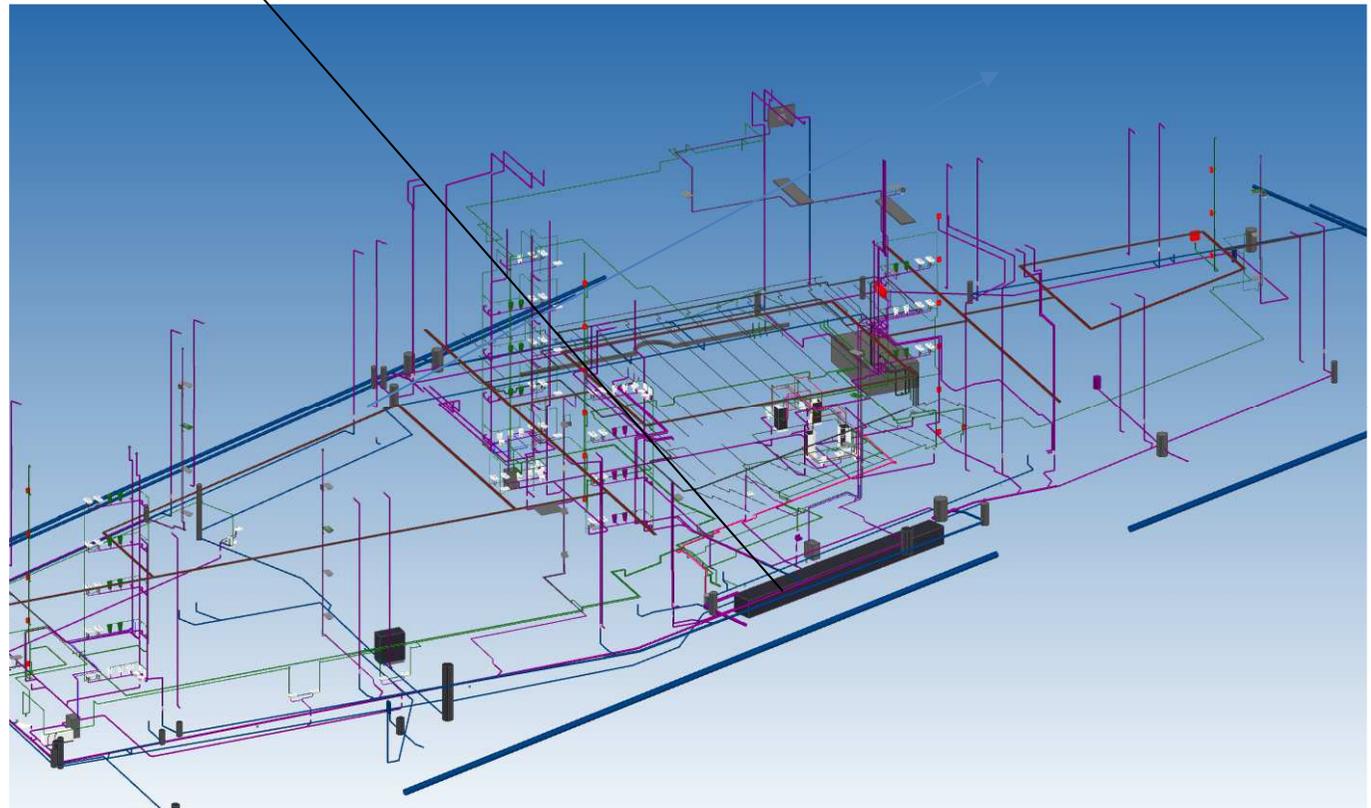
- Regenwassertank mit einer Größe von 32.000 Liter
- Regenwassernutzung für WC- und Urinal-Spülung
- Regenwassernutzung für die Bewässerung der Außenanlagen

| Wassermenge für WC-Spülung /a (nach Standard-Benutzungswerten des Bundesministeriums für Verkehr, Bau & Standentwicklung) | Regenwasser | Trinkwasser |
|--|-----------------|-------------------------|
| | | 1.329,90 m ³ |
| Betrachtungszeitraum | 20 Jahre | |
| Kosten für die zusätzliche Anlagentechnik | 43.400 € | 0 € |
| Kosten des Regenwasserspeichers | 21.700 € | 0 € |
| Kosten Stadtwasser / m ³ | 5 € | 5 € |
| Kosten für Abwasser (Stadt Lippstadt) / m ³ | 2,57 € | 2,57 € |
| Kosten für Regenwasser (Stadt Lippstadt) / m ³ *a | 0,59 € | 0,59 € |
| Kosten für Trinkwasser (Stadt Lippstadt) /m ³ | 1,05 € | 1,05 € |
| Kosten Regenwasser Gesamt /a | 539,85 € | 2.460,30 € |
| Grundpreis/ Trinkwasser (Stadt Lippstadt) im Jahr | 61,20 € | 61,20 € |
| Jährliche Kosten für die Aufbereitung | 0 € | 0 € |
| Jährliche Kosten Betrieb und Wartung | 500 € | 200 € |
| Anteilige Nutzung Trinkwasser auf Grund v. Wassermangel | 16% | 0% |
| Jährliche Kosten Wasser | 763 € | 3.857 € |
| Gesamtkosten auf 20 Jahre (ohne Wartungskosten) | 68.665 € | 81.134 € |

12.468 € TW-RW = Gewinn

6.1 Isometrie Regen- und Trinkwasser

- Regenwassertank mit Entnahmemöglichkeit für spätere Erweiterung (z.B. Parkhaus) →



8. Zusammenfassung

1. Einhaltung des KfW-40 Standards
2. Konsequenter Verzicht auf fossile Brennstoffe zur Beheizung des Gebäudes
3. Low-Tech → So viel wie nötig und so wenig wie möglich
4. Zentrale Zu- und Abluftanlagen mit Nachtauskühlung und unterstützende Fensterlüftung in den Bürobereichen zum sommerlichen Wärmeschutz, zum hygienischen Mindestluftwechsel und zum Komfort (Schallimmission z.B. durch Bahntrasse).
5. Möglichkeit zur Nachrüstung von zentralen HEPA-Filter (Stichwort: Pandemie)
6. Solide zentrale Anlagentechnik mit einem **Höchstmaß an Nachhaltigkeit** und **optimaler Nutzung von Regenerativer Energien und natürlichen Ressourcen** durch:
 - Geothermie in Form von Sole/Wasser-Wärmepumpen
 - Regenwassernutzung
 - PV-Anlage
7. Hoher Komfort und Flexibilität durch intelligente Anordnung und dem Einsatz von:
 - Elektroinstallationen (Bodenkanäle, Beleuchtung, etc.)
 - Deckensegeln in den Büros (Heizen/Kühlen)
 - einer flexiblen Mess-, Steuer- und Regelungstechnik



INGENIEUR GMBH
SCHMIDT & WILLMES

Danke