



ENERGIEKONZEPT



Liegenschaft:

Feusisgärten, CH-8835 Feusisberg

Projektnummer:

9496

Berichtverfasser:

*Lukas Loser
Tim Benz
Thomas Wickart*

Auftraggeber:

*siworks immo AG
Gerwin Blasberg
Chaltenbodenstrasse 6c
CH-8834 Schindellegi*

Ort & Datum:

Finstersee, 17. April 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Energiekonzept.....	3
1.1	Kühlung	5
1.2	Nutzung Solarenergie	5
1.3	Sprinkleranlage.....	6
1.4	Prinzipschema.....	6
1.5	Modula-GT.....	7
2	Lüftung	10
3	Sanitäranlage.....	11
3.1	Nutzung Regenwasser	11
3.2	Nutzung Quellwasser.....	11
4	Medienerschliessungskonzept	12
4.1	Elektro - Trafo	12
5	Energiestandard & Label.....	13

1 Energiekonzept

Allgemein

Die Neubauten des Areals Feusisgarten sollen effizient und nachhaltig geplant und erstellt werden. Der Bestandsbau soll nach den aktuell geltenden Normen saniert werden und somit die MuKEn2014 Vorgaben erfüllen.

Die Gebäude werden zukünftig mittels Erdsonden-Wärmepumpe mit Wärmeenergie versorgt. Weiter sollen auf den Dächern PV-Anlagen installiert werden, um vor Ort Elektrizität zu generieren.

Energiegewinnung / Wärmeerzeugung

Über vier Erdsondenfelder (Abbildung 1) unter den Neubauten soll genügend Erdwärme gewonnen werden, um die Gebäude ab einer zentralen Wärmeerzeugung mittels Wärmeenergie zu versorgen. Die Wärmeerzeugung wird über zwei zentrale, hocheffiziente, reversible Erdsonden-Wärmepumpe realisiert. Die Abdeckung pro Wärmepumpe liegt bei 60%, dies steigert die Energieeffizienz und garantiert eine Deckung der Spitzenlast. Ausserdem kann der Grossteil des Energiebedarfs beim Ausfall einer Wärmepumpe weiterhin gedeckt werden. Um lange Laufzeiten der Wärmepumpe zu garantieren, werden im Heizungssystem Pufferspeicher vorgesehen. Durch die langen Laufzeiten wird die Effizienz und zugleich die Lebenserwartung der Wärmepumpe gesteigert.

Diese Wärmeenergie soll den Bedarf an Raumwärme decken und auch das Brauchwarmwasser bereitstellen. Weiter soll auch Kälteenergie für die Neubauten bereitgestellt werden. Hierzu werden die Gebäude „passiv“ über die Erdwärmesonden im Bedarfsfall konditioniert. Die Hauptnutzungsräume können zudem bei Bedarf noch über eine aktive Kühlung klimatisiert werden.

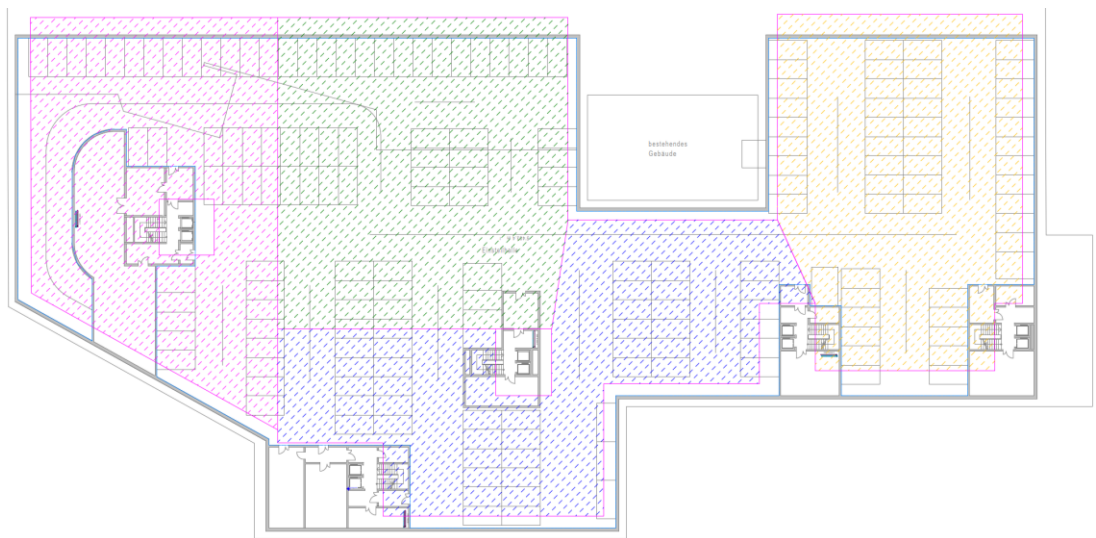


Abbildung 1: Vorgesehene Erdsondenfelder

Wärmeabgabesysteme

Grundsätzlich ist eine konventionelle Fussbodenheizung vorgesehen. Im Bestandsgebäude wird die Wärme wie bisher über Heizkörper abgegeben. Die Vorlauftemperatur wird aber entsprechend optimiert, so dass auch hier eine Effizienzsteigerung erreicht werden kann.

Mit dem Aufteilen in verschiedenen Heizzonen kann die Temperatur nutzungsgerecht reguliert werden. Jedes Zimmer kann mit einem Raumthermostaten individuell reguliert werden. Sämtliche Lüftungsanlagen verfügen über eine Luftheritzer- und Luftkühleranschluss, welche Temperaturkorrekturen in der Luftaufbereitung ermöglichen.

Brauchwarmwasser

Um eine höhere Energieeffizienz der Hauptwärmepumpe zu erreichen, wird das Brauchwarmwasser dezentral pro Gebäude produziert. Dafür werden einzelne Wärmepumpen verwendet, welche das Heizungssystem als Energiequelle verwenden. Ein Brauchwarmwasserspeicher je Gebäude versorgt Nutzer mit dem benötigten Tagesbedarf. Um geringe Ausstosszeiten und eine stetige Durchspülung der Warmwasserverteilungen zu gewährleisten, wird zusätzlich ein Zirkulationssystem vorgesehen. Die Bildung von Legionellen wird durch wöchentliches Hochfahren des Brauchwarmwassersystems auf 60°C verhindert. Die Speichergrosse an Brauchwarmwasser soll einen Tagesbedarf inkl. Verluste decken können.

Abwärmenutzung

Die Abwärme des Wellnessbereichs und der Gewerblichen Kälte soll wieder verwendet werden. Dafür soll dem Abwasser die restliche Wärme entnommen werden. Diese Wärme kann dann im Kreislauf wieder genutzt werden.

Energiebilanz

Ziel ist es, den Energieverbrauch, sowie den Emissionsausstoss so gering wie möglich zu halten. Unter dem Ziel so viel erneuerbare Energie wie möglich vor Ort bereitstellen zu können, ergibt sich nachstehende monatliche Verteilung.

Monatlicher Energiebedarf

Energieverteilung pro Monat

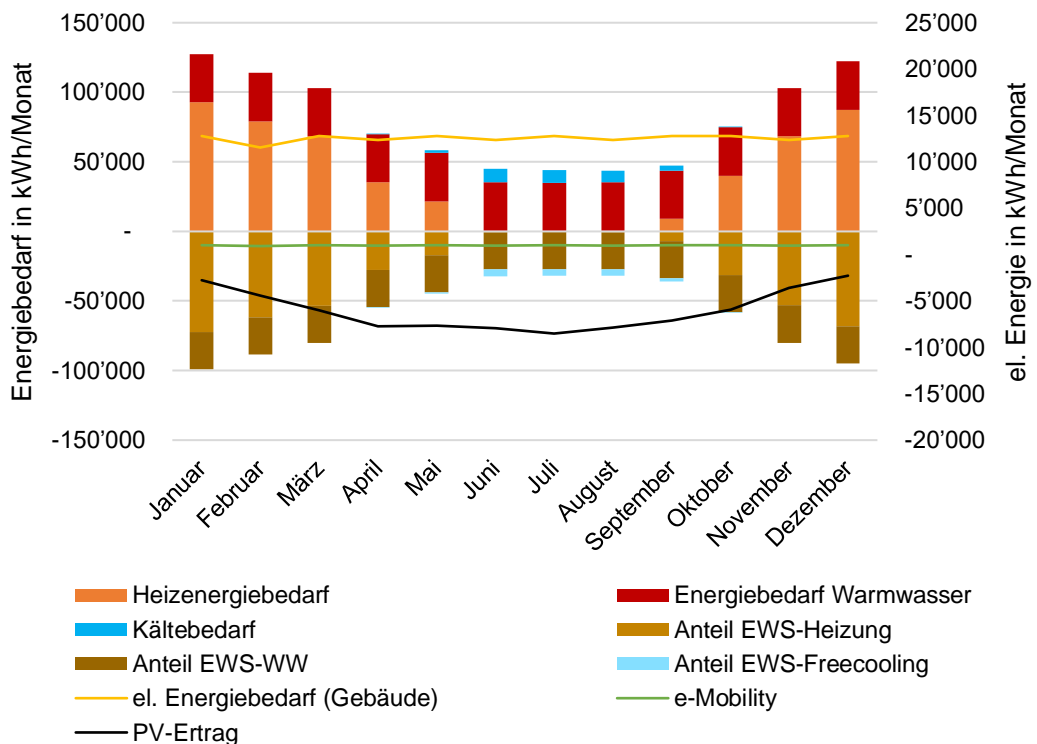


Abbildung 2: Verteilung des geschätzten monatlichen Energiebedarfs und berechneter PV-Ertrag

Tabellarische Darstellung

Tabelle 1: Aufteilung Energiebedarf der Überbauung

	Wärmeenergie		Kälte		Wärmepumpe		Elektrisch Energie			Total	
	Heizbedarf	VW	Kältebedarf	Free-Cooling	Erdwärme	el. Energie	PV-Ertrag	el. Energiebedarf	e-Mobility		
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
Verbrauch	503'938	408'002	34'222				111'986		150'531	12'000	1'220'679
Ertrag				17'111	715'373			71'776			804'260



1.1 Kühlung

Allgemein	Eine aktive Kühlung ist für die Hauptnutzungsräume vorgesehen. Zudem wird über die Fussbodenheizung eine Grundtemperierung der Bausubstanz ermöglicht (Free-Cooling über die Erdsonden). Die Abwärme der Kältemaschine wird für die Vorwärmung des Brauchwarmwasser verwendet. Ein temporäres aussenliegendes Beschattungssystem in Form einer Markise oder einer Rafflamellenstore, schützt die Räumlichkeiten vor möglicher Überhitzung.
EWS-Regenerierung	Durch die Konditionierung der Bausubstanz über die Fussbodenheizung können die Erdsonden im Sommer regeneriert werden. Die Abwärme der Räumlichkeiten wird so zurück in den Boden geleitet. So kann ein grosser Teil der bezogenen Erdwärme wieder zurückgespeist und eine Auskühlung der Erdsonden verhindert werden.

1.2 Nutzung Solarenergie

Allgemein	<p>Eine rund 684 m² grosse PV-Anlage wird benötigt, um den Minergie -Standard (2017) einhalten zu können. Dieser setzt die Installation von mind. 10W/m² EBF voraus, was einer Leistung von 130 kWp entspricht.</p> <p>Diese Anlage, soll einen wertvollen Beitrag an den täglichen Strombedarf mit sich bringen. Dadurch können allgemeine Stromverbraucher wie Heizungsanlage, Liftanlage aber auch Nutzer mit eigenem Strom versorgt werden können. Das Ziel soll sein, dass möglichst wenig Strom dem Netz zurück- bzw. eingespeist werden muss.</p> <p>Auf dem Areal soll ein ZEV – Zusammenschluss zum Eigenverbrauch – realisiert werden und so möglichst viel Strom auf dem Areal selbst verbraucht werden, bevor eine Einspeisung ins Netz stattfindet.</p> <p>Ein Batteriespeicher kann zudem helfen, PV-Strom über kurze Zeit speichern zu können, um ihn bei Gelegenheit an die Nutzer und Verbraucher der Häuser abgeben zu können. Das Ziel ist es die PV-Anlage mit begehbaren Dachterrassen zu kombinieren. Dabei soll das Dach als Kraftwerk (Solaranlage) genutzt werden können und zudem Platz für eine Terrasse bieten.</p>
PVT	<p>Eine Photovoltaik-Thermie (PVT) Anlage ist eine Kombination aus Photovoltaik und Solarthermie. Sie erzeugt sowohl Strom als auch Wärme und ist daher eine effiziente Lösung für die Energieversorgung.</p> <p>Die Erdsondenregeneration ist ein wichtiger Aspekt bei der Nutzung von PVT Anlagen. Erdsonden werden in der Geothermie verwendet, um Wärme aus dem Untergrund zu gewinnen. Bei intensiver Nutzung kann es jedoch zu einer Abkühlung des Untergrunds kommen, was die Effizienz der Anlage verringert.</p> <p>Um dies zu verhindern, kann eine Regeneration der Erdsonden durchgeführt werden. Dabei wird überschüssige Wärme, die beispielsweise im Sommer durch die PVT Anlage erzeugt wird, in den Untergrund eingespeist. Dies führt zu einer Erwärmung des Untergrunds und damit zu einer Regeneration der Erdsonden.</p> <p>So kann die Effizienz der PVT-Anlage auf einem hohen Niveau gehalten und eine nachhaltige Nutzung der geothermischen Ressourcen gewährleistet werden</p>

1.3 Sprinkleranlage

Allgemein

Sprinkleranlagen sind eine effektive und zuverlässige Methode zum Brandschutz in verschiedenen Gebäuden und Einrichtungen. Diese Systeme bestehen aus einem Netzwerk von Rohren und Sprinklerköpfen, die strategisch in einem Gebäude installiert sind. Im Falle eines Brandes werden die Sprinkler durch Hitze oder Rauch aktiviert, wodurch Wasser freigesetzt wird, um den Brand zu bekämpfen oder einzudämmen.

Der Hauptvorteil von Sprinkleranlagen liegt in ihrer Fähigkeit, Brände frühzeitig zu erkennen und schnell zu reagieren, bevor sie sich ausbreiten können. Dadurch können sie Leben retten und Sachschäden minimieren. Sprinkleranlagen sind in verschiedenen Bereichen weit verbreitet.

Insgesamt sind Sprinkleranlagen eine wichtige Komponente im Brandschutz, die dazu beiträgt, Brände zu kontrollieren und das Risiko von Verlusten durch Feuer zu reduzieren. Für die Tiefgarage und die Einfahrt in den Untergeschossen wird eine Sprinkleranlage benötigt.

1.4 Prinzipschema

Allgemein

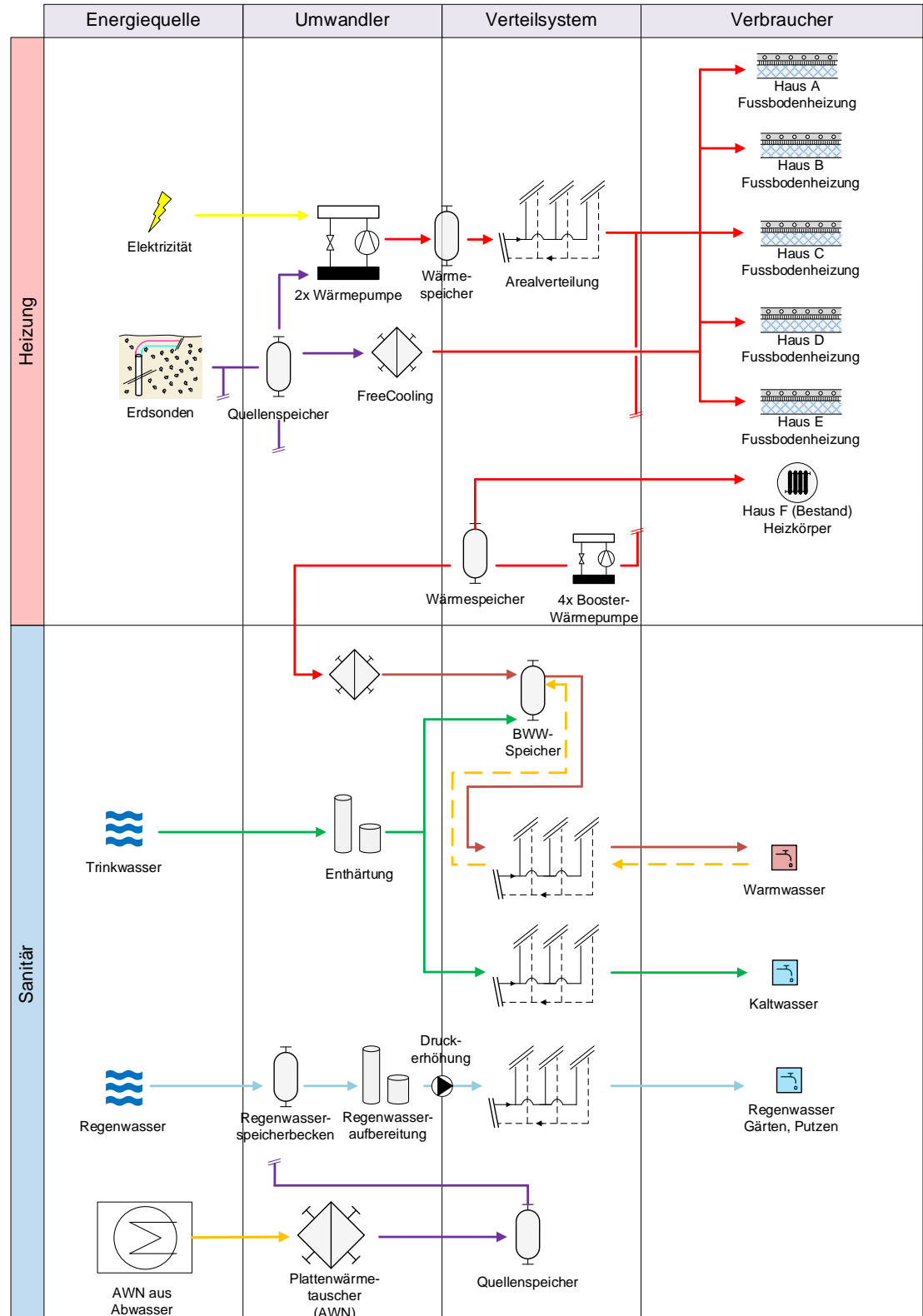
Das Prinzipschema wird aufgrund seiner grösse als PDF mitgeschickt (9496-1PSH-001 Energieerzeugung Konzept).

1.5 Modula-GT

Allgemein

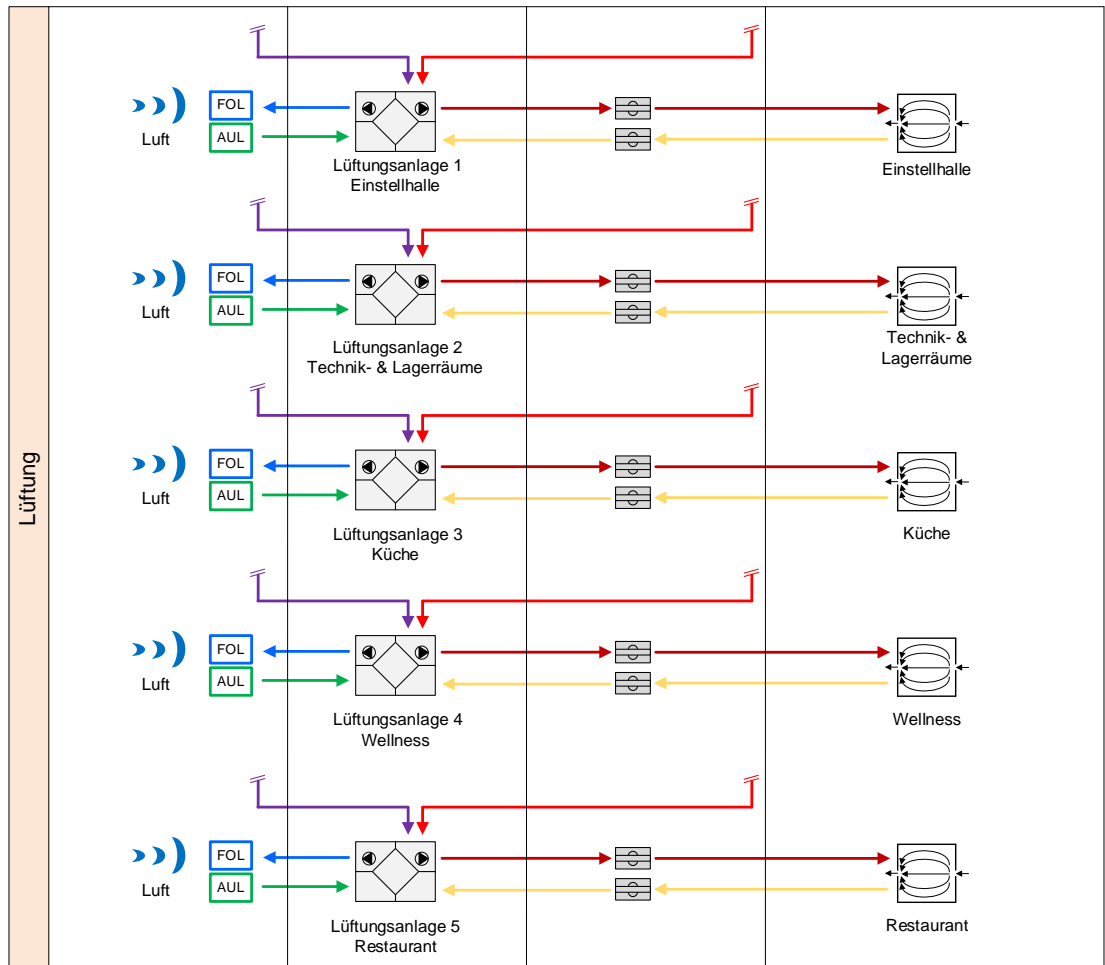
Das Modula-GT zeigt eine vereinfachte Darstellung der Gebäudetechnik. In jeder Energiezentrale wird es eine Booster-Wärmepumpe haben, welche das Temperaturniveau für das Brauchwarmwasser und die Heizkörper im Bestandsbau anheben.

Teil Heizung /
Sanitär

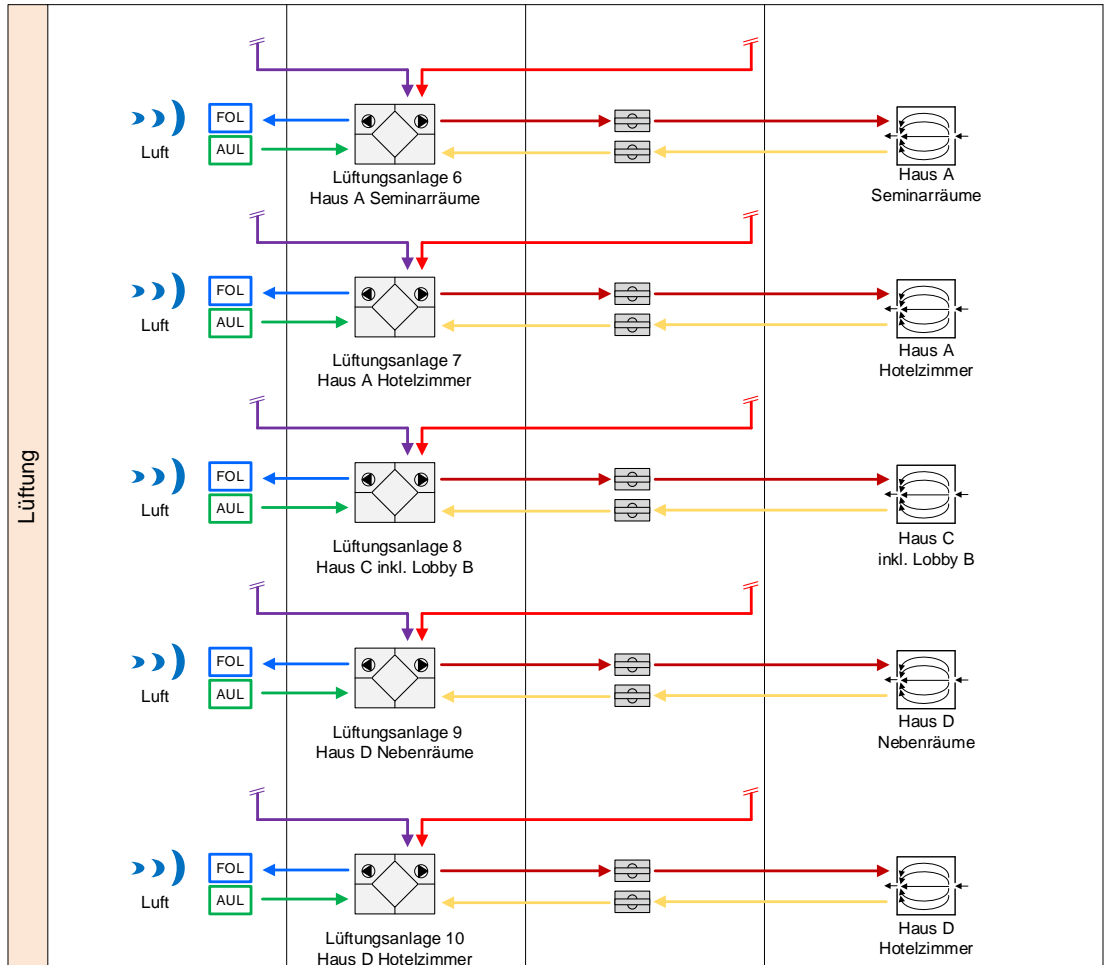




Teil Lüftung 1/2



Teil Lüftung 2/2



Teil PV

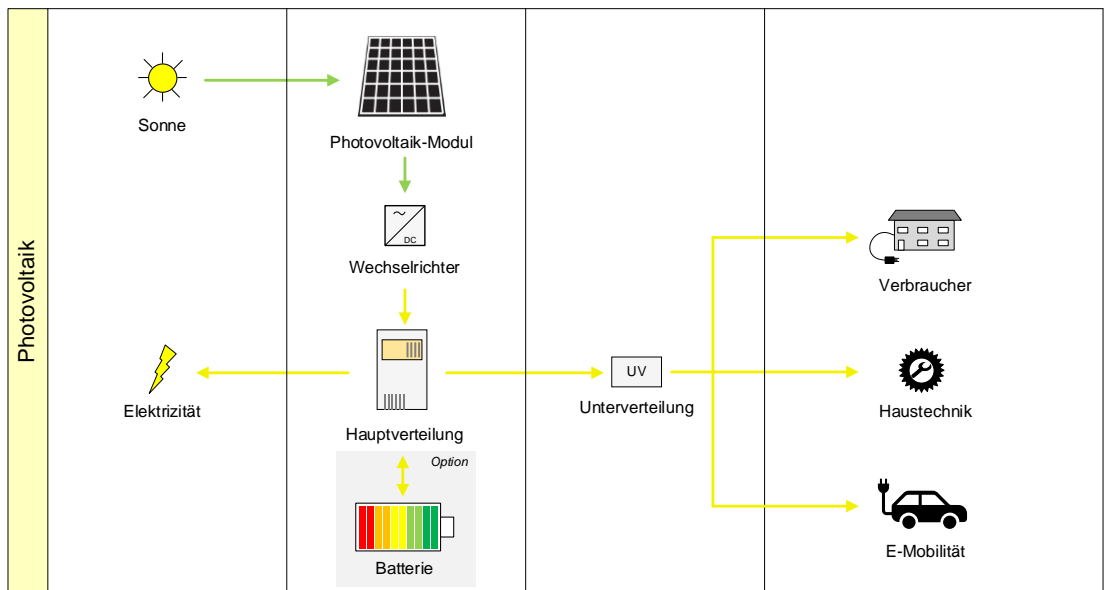


Abbildung 3: Modula GT zur Veranschaulichung der Gebäudetechnik

2 Lüftung

Allgemein

Primär werden die Lüftungsanlagen auf die eigentliche Versorgung der Nutzer ausgelegt. Dabei wird Raumluftqualität mit behaglichen Konditionen geschaffen, welche die Personen mit genügend Aussenluft versorgt, womit auch allfällige Schadstoffe und Gerüche gezielt abgeführt werden können.

Um den Schallpegel auf ein Minimum zu reduzieren, werden gross ausgelegte Kulissenschalldämpfer eingesetzt. Damit keine ungewollten Zugserscheinungen entstehen, werden in jedem Raum speziell dafür abgestimmte Luftdurchlässe eingesetzt. Damit keine Pollen oder Ähnliches ins Gebäude gelangen, wird die Luft mit hochwertigen Filtereinheiten aufbereitet.

Die Energieeffizienz aller Anlagen soll den neuesten Stand der Technik reflektieren, deshalb werden Wärmerückgewinnungssysteme mit hohen Rückwärmezahlen eingesetzt. Die Lüftungsanlage verfügt über einen Luffterhitzeranschluss, welcher Temperaturkorrekturen in der Luftaufbereitung ermöglicht. Aufgrund der geplanten Wärmepumpe ist eine Vorwärmung bzw. Vorkühlung der Aussenluft über den Solekreis aus den Erdwärmesonden (Free-Cooling) vorgesehen. Sämtliche Ventilatoren sollen im Betrieb, mittels Druckregulierung, optimale Anlagewirkungsgrade erzielen.

Die Verteilung ab den Steigzonen erfolgt in den Geschossen, wenn immer möglich über heruntergehängte Decken. Im Untergeschoss kann die Lüftungsinstallation Aufputz geführt werden.

Einstellhalle

Die Einstellhalle kann mittels entsprechenden Nach- und Abströmöffnungen natürlich entraucht werden. Die Öffnungen müssen jeweils 1% der Gesamtnutzfläche aufweisen. Die Nachströmung (Aussenluft) wird mittels Schächten in Bodennähe gebracht, Abströmöffnungen (Fortluft) jeweils in der Einstellhallendecke. Eine mechanische Abluftanlage über Dach könnte so angeordnet werden, dass die Aussenluftschächte der Entrauchung als Nachströmung verwendet werden können. Je nach Möglichkeit soll versucht werden, die Öffnungen so anzuordnen, dass Entrauchung sowie Be- und Entlüftung natürlich erfolgen können. Dadurch kann auch der Technisierungsgrad tief gehalten werden.

Übersicht Lüftungsanlagen

Tabelle 2: Übersicht der Lüftungsanlagen & Zonen

Nr.	Name	Fläche	R-Volumen
-	-	[m ²]	[m ³]
LA1	Einstellhalle	6'983	30'538
LA2	Technik- & Lagerräume	2'923	12'875
LA3	Küche	158	615
LA4	Wellness	1'130	4'501
LA5	Restaurant	495	1'932
LA6	Haus A Seminarräume	842	3'284
LA7	Haus A Hotelzimmer	2'179	7'192
LA8	Haus C inkl. Lobby B	1'782	6'408
LA9	Haus D Nebenräume	5'113	18'559
LA10	Haus D Hotelzimmer	8'163	29'252



3 Sanitäranlage

- Allgemein** Das gesamte Trinkwassernetz erfolgt mit einer totwasserfreien Installation. Das Brauchwarmwasser wird zentral vor der Erwärmung mittels einer Enthärtungsanlage aufbereitet. Sämtliches Brauchwarmwasser wird mittels der zentralen Erdsondenwärmepumpe mit gesicherter Hochtemperaturladung aufbereitet. Um Ausstosszeiten sowie die stetige Durchspülung der Hauptverteilungen gewährleisten zu können, wird ein Zirkulationssystem vorgesehen. Durch wöchentliches Hochfahren des Brauchwarmsystems, werden Legionellenbildungen verhindert.
- Die sanitären Ver- und Entsorgungsleitungen für die Nasszellen werden so ausgebildet, dass die gesamten Installationen über vertikal angelegte Steigschächte oder in Kombination mit Vorwandinstallationselementen verteilt werden kann. Pro Nutzungseinheit sind entsprechende Abstellungen vorgesehen, so dass eine möglichst hygienische Verteilung und Abschlaufung der Leitungen möglich ist. Das gesamte Abwasser wird im Trennsystem der öffentlichen Kanalisation zugeführt. Für das Dachwasser sind entsprechende Sicker-, Retentions- und Rückhaltmassnahmen vorgesehen.
- Einstellhalle** Für die Einstellhalle wird eine Sprinkleranlage vorgesehen. Wird ein Brand über die Brandmeldeanlage detektiert, so wird über die Sprinkleranlage eine Ausweitung des Brandes möglichst verhindert und bestenfalls gar so weit gelöscht, dass die Feuerwehr gefahrlos den Brandherd endgültig löschen kann. Sprinkleranlagen kommen vorwiegend dort zum Einsatz wo eine hohe potenzielle Brandgefahr besteht. Dies ist z.B. bei größeren Autoeinstellhallen der Fall.

3.1 Nutzung Regenwasser

- Allgemein** Anfallendes Regenwasser soll, wenn immer möglich auf dem Dach zurückgehalten werden, so dass eine verzögerte Ableitung in das öffentliche Kanalisationsnetz, bzw. in den Regenwasserspeicher möglich ist.
- Dazu eignet sich ein Dachaufbau mit Kies, in welchen auch die Befestigung der PV-Anlage integriert werden kann. Die Regenwassernutzung umfasst einen eigenen Regenwassertank mit einem Überlauf in den Retentionstank. Aus diesem Regenwassertank kann die Bewässerung von Pflanzen und Gartenanlagen sowie die Deckung des Wasserbedarfs für Reinigungsarbeiten in der Umgebung erfolgen.

3.2 Nutzung Quellwasser

- Allgemein** Die Quelle oberhalb des Grundstücks, welche momentan zur Deckung des Brauchwassers der bestehenden Liegenschaften genutzt wird, soll ebenfalls der neuen Überbauung zur Verfügung stehen. Die Nutzung dieses Wassers soll ähnlich wie die des Regenwassers zur Deckung des Wasserbedarfs für Bewässerungszwecke dienen.

4 Medienerschliessungskonzept

Allgemein	<p>Die vertikalen Steigzonen verfügen jeweils über Revisionstüren, welche das Reinigen von Kanal und Rohrsystemen ermöglichen. Ebenfalls können damit Anpassungen und Erweiterungen an den Installationen auch zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Grosszügige Revisionsöffnungen im horizontalen Verteilnetz werden in jeder Anlage eingeplant, um eine optimale Reinigung zu garantieren und somit einen hygienisch bedenkenlosen Betrieb zu ermöglichen.</p> <p>Im Erdgeschoss des Hauses A und im 1. Obergeschoss des Hauses D wird eine Doppeldecke vorgesehen. Dies ermöglicht eine horizontale Verteilung der Medien zur vertikalen Erschliessung der einzelnen Zimmer in den oberen Geschossen.</p>
Bauteiltrennung	<p>Um eine möglichst effiziente Bauweise zu ermöglichen, wird die Primärstruktur (Tragsstruktur) bestmöglich von der Gebäudetechnik getrennt. Dadurch wird zum einen der Lebenszyklus der Primärstruktur und der Gebäudehülle nachhaltig verbessert. Andererseits können allfällige Umnutzungen und Erweiterungen einfacher und flexibler in die bestehenden Strukturen integriert werden. Entsprechend werden Einlagen vermieden und Installationen über optimal vertikal angelegte Steigschächte verteilt.</p>
CAD	<p>Das Medienverteilkonzept wird als PDF mitgeschickt (9496-1PSH-001 Schema Medienverteilung).</p>

4.1 Elektro - Trafo

Allgemein	<p>Um die Stromversorgung der Anlage zu garantieren, wird ein Trafo und eine Starkstrom Versorgung benötigt. Ein Trafo ist ein elektrisches Gerät, das verwendet wird, um die Spannung von elektrischem Strom zu transformieren. Trafos sind von entscheidender Bedeutung in der Stromversorgung, da sie es ermöglichen, elektrische Energie effizient zu transportieren und anzupassen, um den unterschiedlichen Anforderungen von Verbrauchern gerecht zu werden.</p> <p>Im Gegensatz dazu bezieht sich Starkstrom im Allgemeinen auf elektrische Systeme mit höheren Spannungen und Strömen im Vergleich zu normalen Haushaltsstromkreisen. Diese Hochspannungssysteme werden typischerweise in industriellen Anlagen, Kraftwerken oder wie hier in grossen kommerziellen Einrichtungen eingesetzt, wo eine grosse Menge an elektrischer Energie benötigt wird. Starkstromanwendungen erfordern spezielle Sicherheitsvorkehrungen und Geräte, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten und das Risiko von Stromschlägen und Bränden zu minimieren.</p>
-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5 Energiestandard & Label

MINERGIE®	Die Hauptbauteile weisen die U-Werte der MINERGIE-Anforderung auf. Die Fenster werden 3-fach verglast und der g-Wert möglichst hoch angesetzt, damit die passiven Solarenergiegewinne voll genutzt werden können. Ebenso wird sich die Beschattung der Fenster auf die optimale Nutzung der Energiegewinne richten. Als Wärmedämmperimeter ist die gesamte Gebäudehülle vorgesehen. Damit werden auf tiefem Kostenniveau bei den Detailkonstruktionen möglichst alle Wärmebrücken eliminiert.
Grundsätze MINERGIE®	Es werden hohe Anforderungen an das Komfortangebot, wie Luft- und Oberflächentemperaturen, Luftfeuchtigkeit, Luftschadstoffe im Innenraum, Schutz gegen Aussenlärm, Vermeidung von Zuglufterscheinungen, Vorlauftemperaturen, Bedienungsaufwand, Benutzerinformation, Wirtschaftlichkeit sowie Ästhetik gestellt.
Sommerlicher Wärmeschutz	Um einen möglichst hohen Raumkomfort erreichen zu können, ist der sommerliche Wärmeschutz sehr wichtig. Ein primäres Beschattungselement schützt die Fassadenteile und deren opake Bauteile vor zu grosser Sonneneinstrahlung. Ein zweites temporäres Beschattungssystem in Form einer Markise oder einer Rafflamellenstore, schützt die Räumlichkeiten vor möglicher Überhitzung.
Wellness	Es wird energieeffizientes Wellness-Konzept ausgearbeitet, welches die Nutzung von Abwärme beinhaltet. Die Abwärme, die von Saunen oder anderen Wärmeerzeugern erzeugt wird, soll zur Vorwärmung von Brauchwarmwasser verwendet werden. Dies würde dazu beitragen, den Energieverbrauch zu reduzieren und die Energieeffizienz zu erhöhen.
Automatik	Automatisierte Gebäudetechnik, wie beispielsweise intelligente Thermostate und Lichtsteuerungssysteme, können den Energieverbrauch erheblich reduzieren, indem sie die Nutzung von Heizung, Kühlung und Beleuchtung optimieren. Durch die Anpassung an die tatsächlichen Bedürfnisse und Gewohnheiten der Nutzer tragen sie zur Energieeffizienz und Kosteneinsparung bei. Dies führt direkt zu Energieeinsparungen.
Natürliche Lichtnutzung	Die Nutzung von natürlichem Licht durch intelligente Gebäudegestaltung und -ausrichtung kann den Bedarf an künstlicher Beleuchtung reduzieren und somit erheblich zur Energieeinsparung beitragen.