

GURTEN | BERN

22 | 12 | 2022

Lukas Bieri

Projekt:
Projektstudie, Gurten Kulm

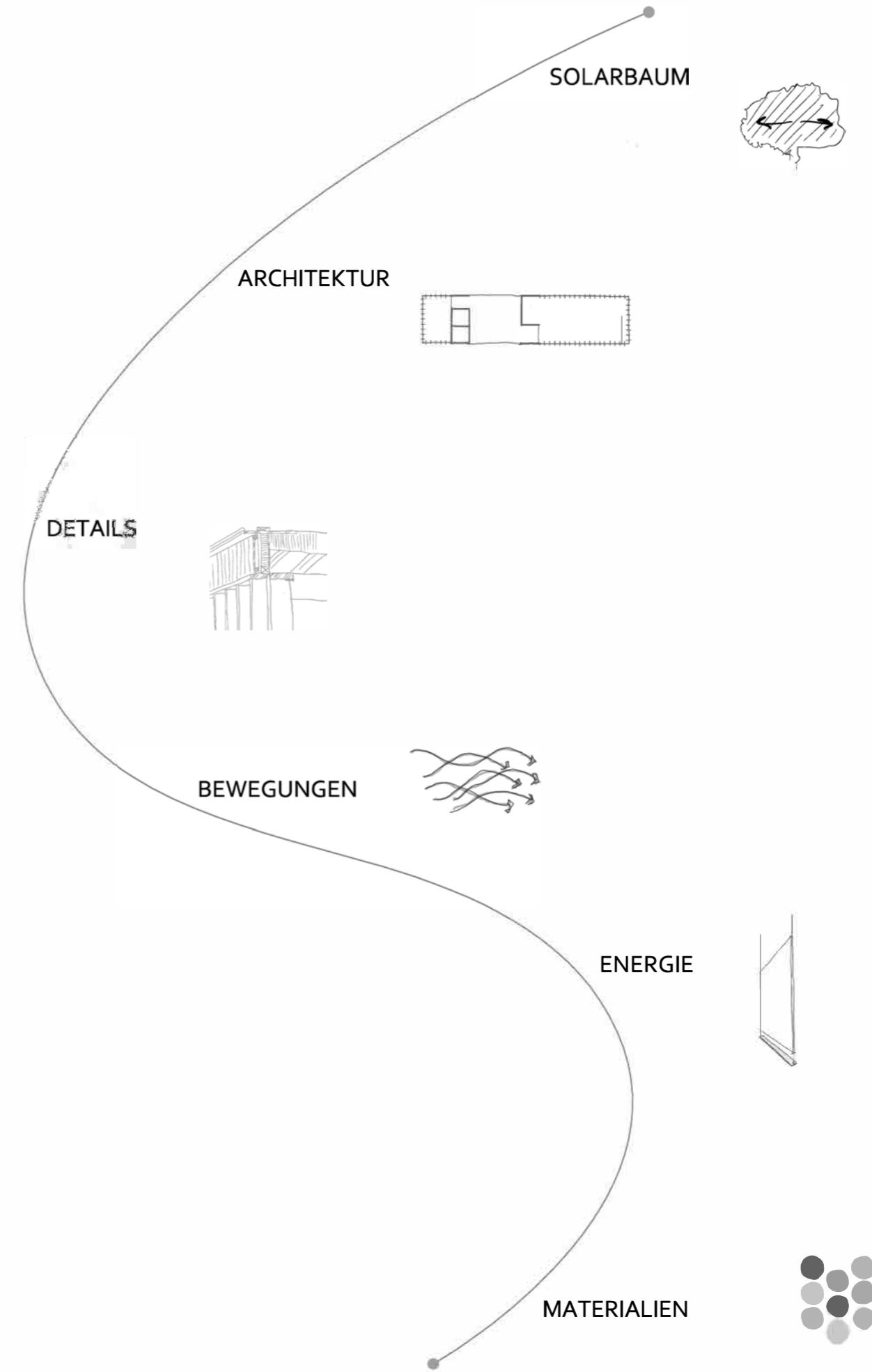
Ort:
**Park im Grünen
Gurten Kulm | 3084 Köniz**

Erstellungsjahr:
2022

Aufgabe:
**Erweiterung
der Nachhaltigkeitsstrategie Gurten**

PROJEKTSTUDIE

**ENERGIE IST NACHHALTIG,
WENN SIE "DEN BEDARF DER
GEGENWART DECKT, OHNE DIE
FÄHIGKEIT KÜNFTIGER
GENERATIONEN ZU GEFÄHRDEN,
IHREN EIGENEN BEDARF ZU
DECKEN".¹**



¹ Brundtland-Bericht. (n.d.). Nachhaltigkeit.info. Stand: November 2022. Abgerufen von <https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/brundtland_report_563.htm>

Solarbaum

Erstellungsjahr:
2022

Projekt:
Projektstudie Gurten
Kulm

Ort:
Park im Grünen
Gurten Kulm | 3084 Köniz

Aufgabe:
Erweiterung
der Nachhaltigkeitsstrategie Gurten

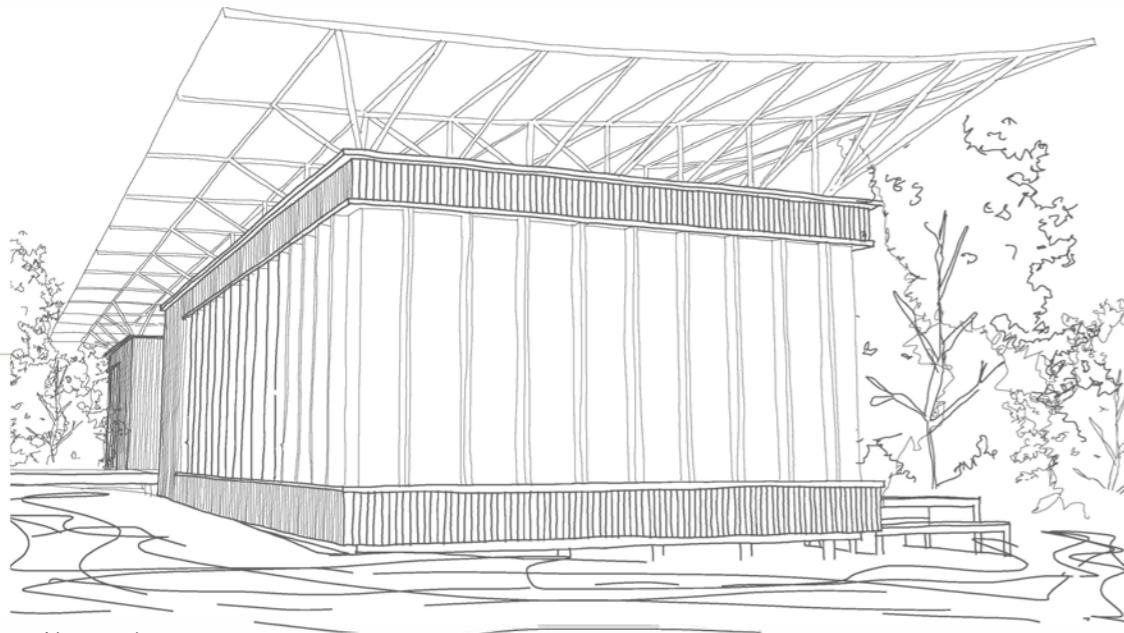
Ersteller:
Lukas Bieri | Josef-Müller Strasse 4
4500 Solothurn

Nachhaltig, didaktisch und kraftvoll, der Pavillon am Gurten

Die Gurtenwiese ist noch leer, nur das Farbenspiel der Natur ist über die gesamte Wiese zu sehen. Es ist an der Zeit, mich von diesem Ort inspirieren zu lassen und auf den folgenden Seiten mit der Arbeit zu beginnen und auf das gesamte Ausdruckspotential dieses Ortes einzugehen.

Im Rahmen dieser Projektstudie habe ich den Auftrag erhalten, anhand des übergeordneten Themas „Neubau Erlebnisausstellungspavillon Nachhaltigkeit und Energie“ ein ganzjährig nutzbares eingeschossiges Holzbauwerk zu entwerfen, in dem die Photovoltaikanlage optimal in die Architektur eingebunden ist und erneuerbare Energie im gesamten Erlebnis vermittelt wird.

Energieeffiziente Bauten sowie auch energieeffiziente Fahrzeuge haben in mir schon vor langer Zeit grosses Interesse geweckt und nun habe ich die Möglichkeit und Zeit, mich mit diesem Thema des energieeffizienten Bauens vertieft auseinanderzusetzen. Die Aufgabenstellung und die örtlichen Gegebenheiten haben mich veranlasst, ein Gebäude namens "Solarbaum" zu entwerfen und für den Gurten die für mich bestmögliche Lösung zu erarbeiten.



Handskeize Ansicht

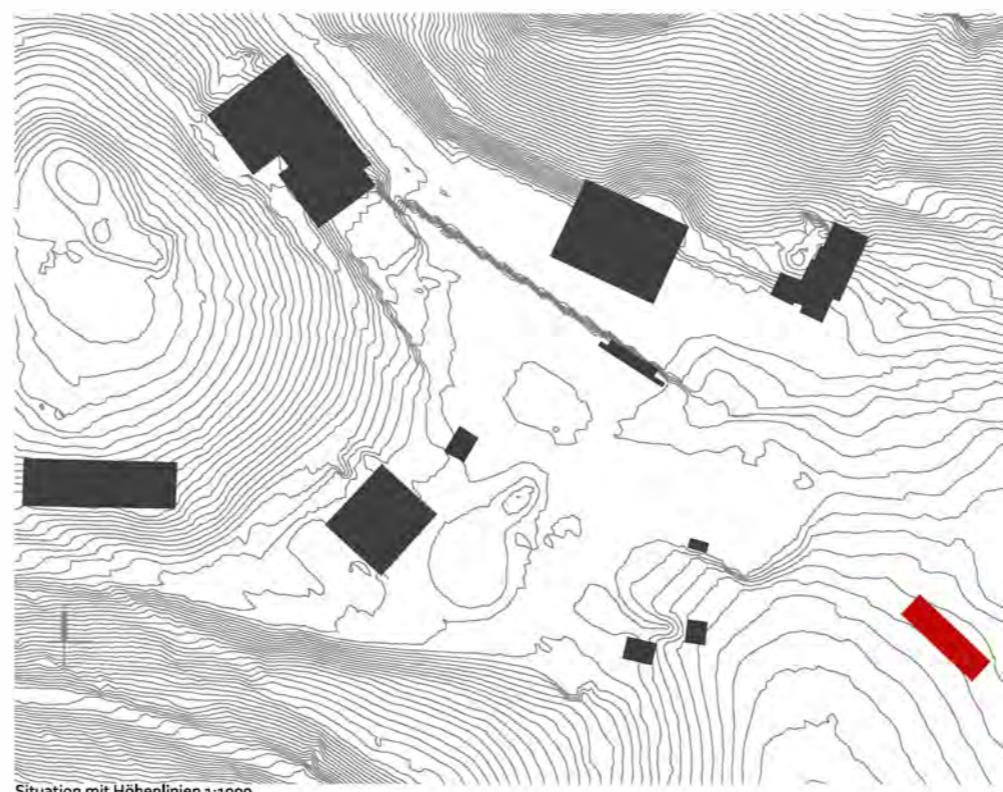
Zur Erfüllung des Auftrags habe ich mich als Erstes mit der Geschichte des Gurten auseinandergesetzt und die umliegenden Gebäudestrukturen analysiert. Die asymmetrische Anordnung der umliegenden Gebäude hat mir die Freiheit gegeben, mein Baukörper frei auf dem vorgegebenen Perimeter zu platzieren und zu gestalten. Trotz dieser Freiheit war ich jedoch vor weitere Herausforderungen gestellt und es war an der Zeit, mich mit den topografischen Gegebenheiten zu befassen.

Die Gurtenwiese, bezogen auf den vorgegebenen Perimeter, ist auch mit verschiedenen Bäumen übersäht. So befinden sich im Perimeter Feldahorn, Mehlbeere, Eschen und weitere Bäume. Auf der Wiese östlich des Perimeters findet man Bäume mit weitauskragenden Baumkronen. Bergahorn, Hainbuchen, Eichen und Lärchen prägen die Weiten der übrigen Wiese. Durch die auf dem Perimeter stehenden Bäume war es unumgänglich, gewisse Distanzen einzuhalten und die umliegende Natur bei der Planung des Pavillons mit grösster Behutsamkeit zu behandeln. Weiter galt es auch, die Sonnenstunden als wichtigster Faktor für die Standortwahl zu berücksichtigen und sich die Frage zu stellen, wie viel Licht braucht mein Pavillon und wie gehe ich mit der sommerlichen Hitze und der winterlichen Kälte bei einem eingeschossigen Pavillon um? All die erwähnten Gegebenheiten sollten nun in meinem Entwurf des Pavillons berücksichtigt werden. Erneuerbare Energie sichtbar machen - Der Solarbaum auf dem Gurten als Beispiel.

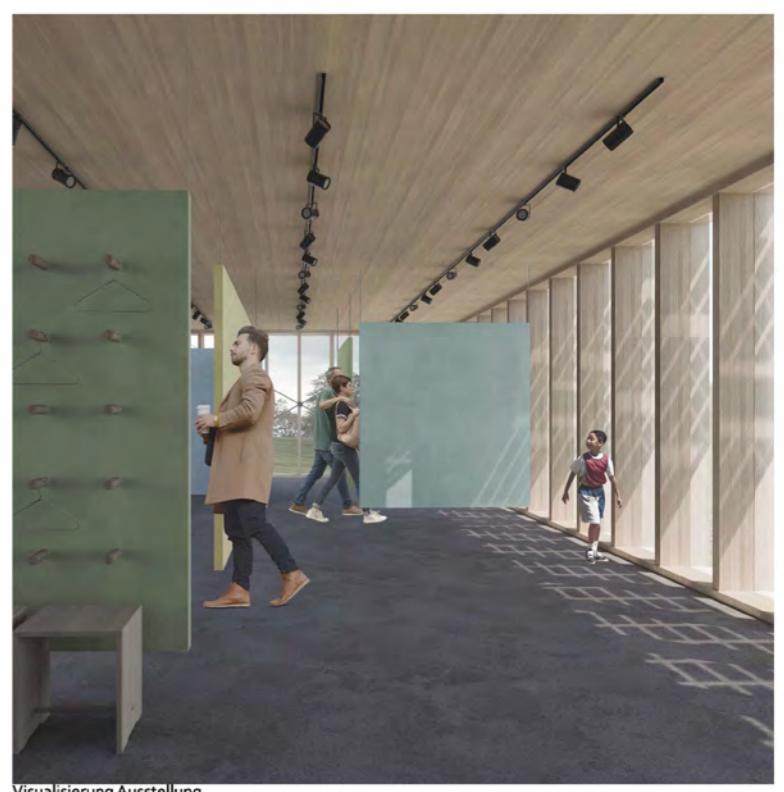
Von Beginn an war es meine Grundidee, in der Architektur die Energiewende zu visualisieren und die PV Anlage als architektonischen Höhepunkt in das Konzept einzubinden. Viele Menschen sind sich zwar bewusst, dass wir handeln müssen, aber es fällt ihnen schwer, sich vorzustellen, was genau diese Veränderung beinhaltet wird. Das Projekt "Nachhaltigkeit trifft Innovation" soll hier Abhilfe schaffen. Somit war das Ziel klar, eine didaktische Design-Lösung für einen Energie Pavillon, welcher die Besucher einlädt, den Raum wahrzunehmen, die Umgebung zu erkunden, selbst erfahren zu können, welche Rolle erneuerbare Energien in ihrem Alltag spielen kann, und wie sie auch auf ästhetische Weise in der Architektur zum Ausdruck kommt. Die Idee, den Pavillon autark zu bauen, war für mich keine Alternative. Das Ziel einer nachhaltigen Energieproduktion ist nur in einer zusammenarbeitenden Gemeinschaft möglich. Angesichts dessen war es klar, dass mein Pavillon nicht für sich stehen sollte, sondern ein Teil des ganzen Gurten sein wird. Die überschüssige, erzeugte Energie soll den umliegenden Gebäuden zur Verfügung stehen. Es kommt vor, dass in den Wintermonaten, aufgrund des Wetters, eine Dunkelflauft herrscht und dabei kein Strom gewonnen wird, was eine gewisse Abhängigkeit der umliegenden Gebäude mit sich bringt. Der Solarpavillon oder wie ich ihn nenne, "mein Solarbaum" soll Menschen motivieren, sich aktiv an der Energiewende zu beteiligen. Denn nur gemeinsam können wir etwas bewegen.



Visualisierung Solarbaum



Situation mit Höhenlinien 1:1000



Visualisierung Ausstellung

Architektur

Der geometrische Baukörper besteht aus drei Teilen, die in Nord-Süd-Richtung ausgerichtet sind: dem Hauptteil als Ausstellungspavillon, dem begehbaren Technikpavillon mit den Sanitäranlagen und dem Eingangsbereich mit der Velolandestation als Zentrum und Erschließung der beiden Baukörper. Die drei Teile werden durch das Solardach, welches über den Baukörpern liegt und als Höhepunkt der Architektur verstanden werden soll, zusammengehalten. Der Schattenwurf des Solardachs, welcher wie ein Blätterdach durch die Glas-Glas Module entsteht, kann auf viele Arten inspirieren. Wir können die Interaktion zwischen Licht und Schatten beobachten und das Spiel zwischen den beiden wahrnehmen. Die Lichtstrahlen, die sich am Blätterdach brechen, malen einzigartige und schöne Muster auf den Boden. Die Muster ändern sich ständig, je nachdem, wo die Sonne steht. Die Konstruktion des Solardachs, welche sich von den Baukörpern abhebt, trägt auch zum sommerlichen Wärmeschutz bei. So kann die Luft unter dem Solardach zirkulieren, was sich auf die Solaranlage und das Gebäudeinnere beidermassen positiv auswirkt.

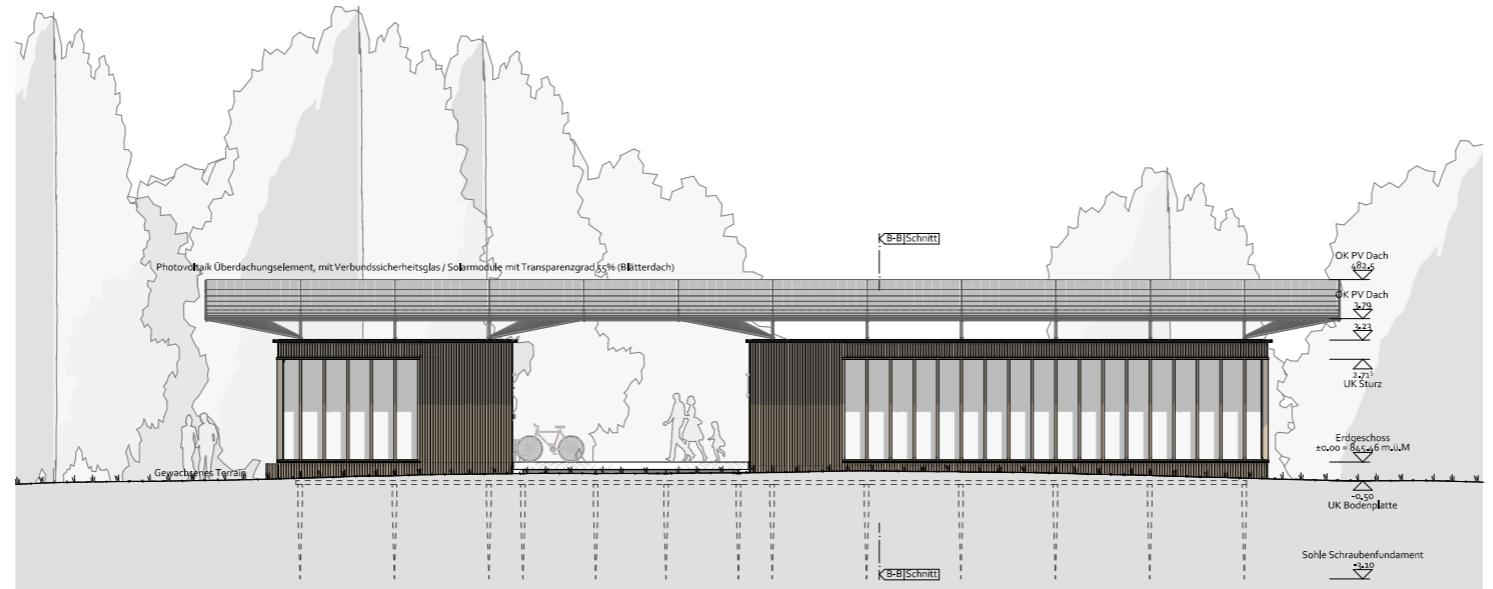
Für die Fundation habe ich ein Schraubenfundament gewählt, da es effizient und nachhaltig ist. Das Schraubfundament ist nicht nur kostengünstiger als eine herkömmliche Betonbodenplatte, sondern berücksichtigt auch den Boden sowie das Ökosystem und fördert die Reduzierung von Chemikalien im Bausektor. Der ästhetische Wert besteht darin, eine leichte Verbindung zwischen dem Gebäude und seiner Umgebung herzustellen. Die Baukörper sollen eine Position einnehmen, die zwischen dem Überheblichen und dem Bescheidenen liegt und ein Zeichen für eine neue Ära des Bauens setzen. «Den Bedarf der Gegenwart zu decken, ohne die Fähigkeit künftiger Generationen zu gefährden, ihren eigenen Bedarf zu decken»¹

Das Innere der Pavillons ist durch die offene Bauweise geprägt. Der offene Grundriss mit den modular aufgebauten Trennwände bieten die Möglichkeit, die Raumauftteilung abhängig von der jeweiligen Veranstaltung zu gestalten und auch Schulungen sowie Events darin durchzuführen. Die natürliche Belichtung der raumhohen Fenster ist ebenfalls von Bedeutung - das Licht gelangt so in jeden Winkel des Hauses und die Räume werden gleichermassen erhellt. Zudem erkennt man wieder die Lichtstrahlen, die sich am Blätterdach brechen... sie malen auch im Gebäudeinnern einzigartige und schöne Muster auf den Boden.

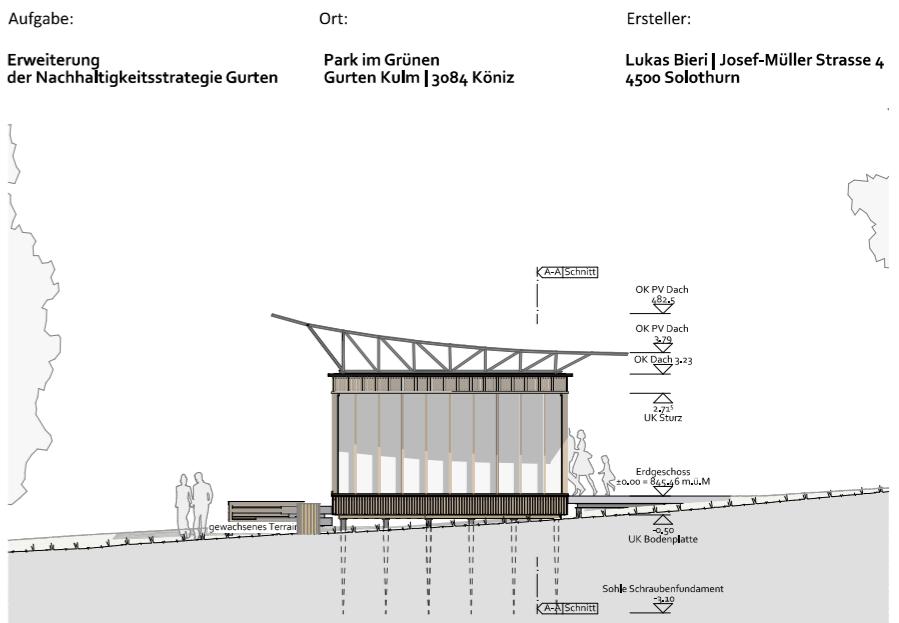
Der Technikpavillon beherbergt nicht nur die sichtbare Haustechnik, sondern auch eine Abstellkammer und eine Toilette. Die genderneutrale Toilette ist sowohl praktisch als auch ethisch sinnvoll. Sie bietet eine inklusivere Umgebung für alle Menschen und hilft dabei, den Überfluss an Sanitäranlagen zu reduzieren.

Diese Form des Pavillons ist sowohl praktisch als auch ästhetisch ansprechend und zeugt von der besonderen Integration der Solarenergie in die Architektur. Es bietet uns nicht nur einen hohen Komfort, sondern liefert uns auch jede Menge Inspiration und visualisiert die erneuerbare Energie in allen Bereichen des Pavillons.

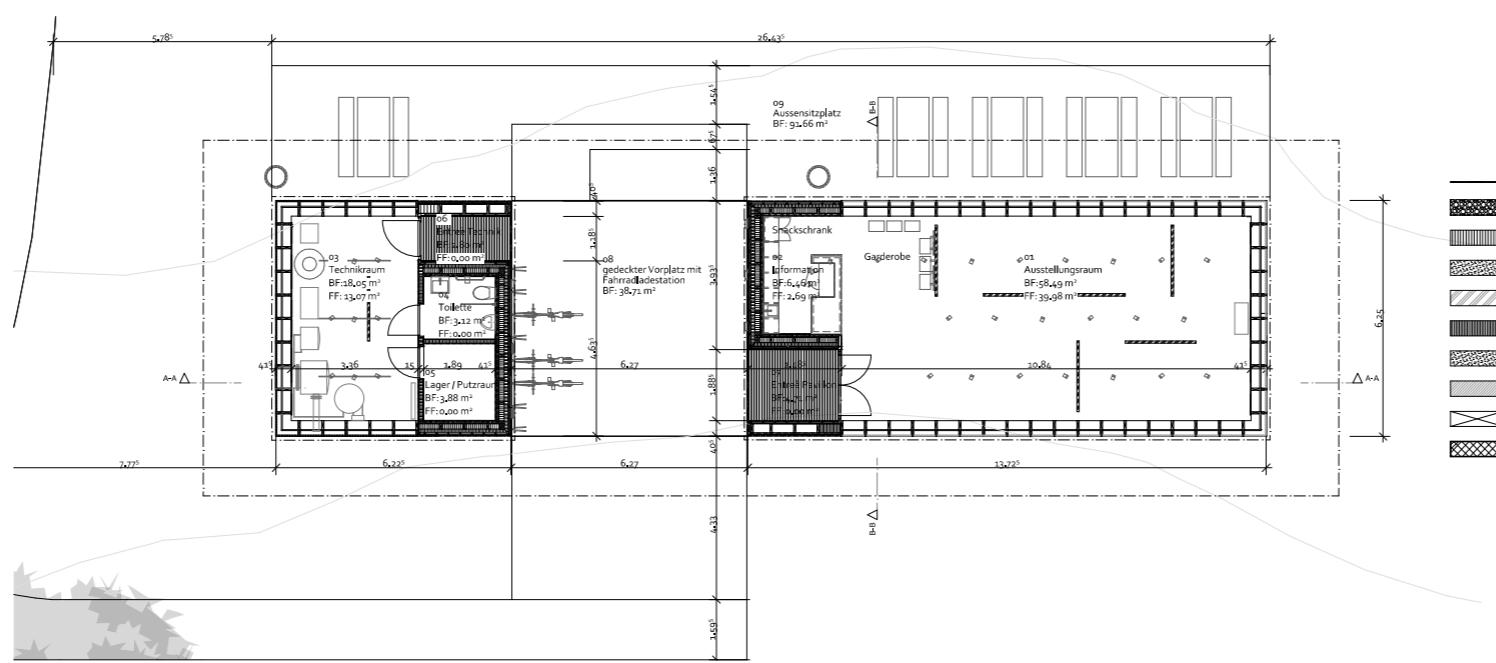
Ich bin davon überzeugt, dass solche Projekte die Zukunft unserer Welt sind. Sie zeigen uns, dass es möglich ist, umweltfreundlich zu bauen und zu leben, ohne auf Komfort oder Luxus verzichten zu müssen. Diese Solar-Pavillons auf dem Gurten sind ein Vorbild für uns alle und ich hoffe, dass in Zukunft viele solcher Projekte realisiert werden.



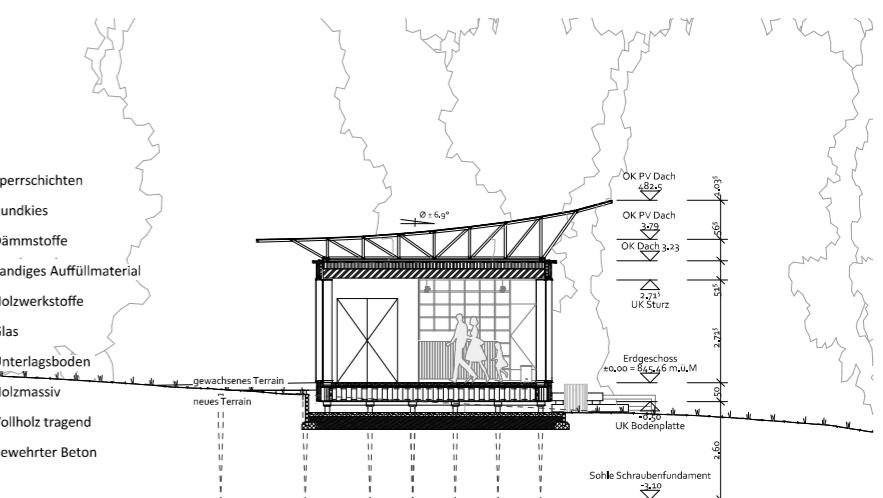
Ansicht Süd 1:100



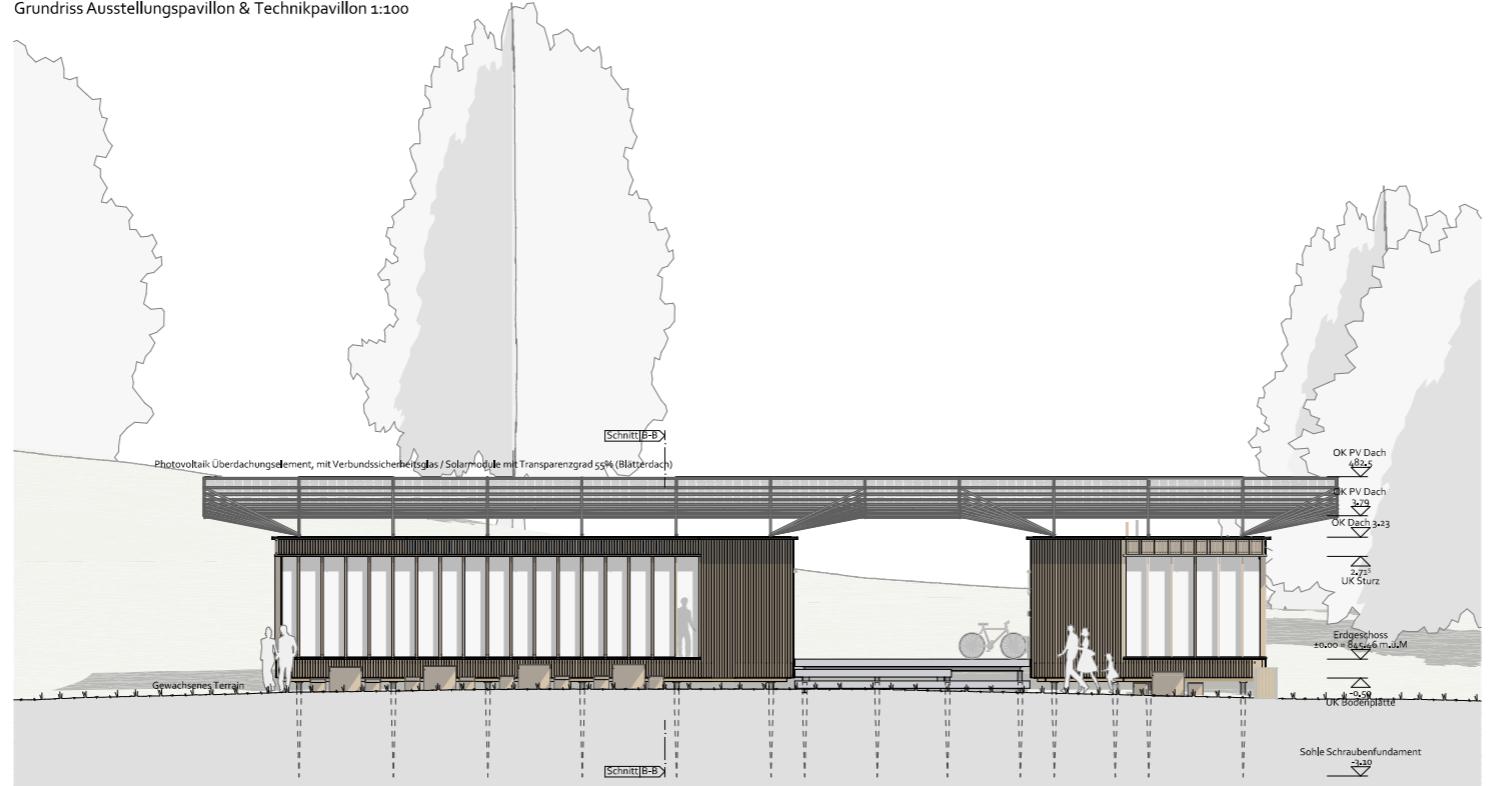
Ansicht West 1:100



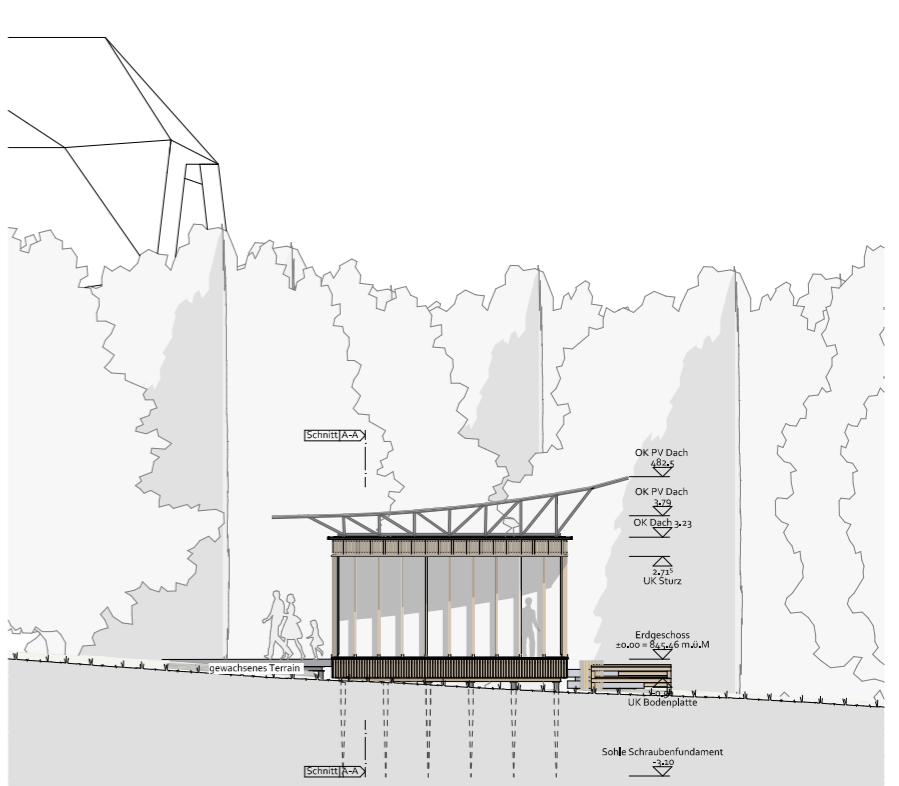
Grundriss Ausstellungspavillon & Technikpavillon 1:100



Schnitt R. B. 1993



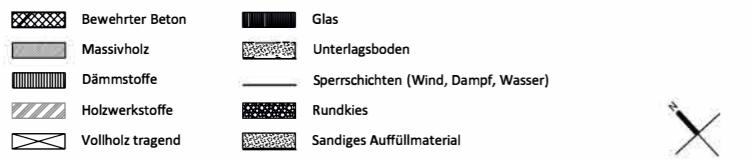
Ansicht Nord 1:10



Ansicht Ost 1:100

Details

Ersteller:
**Lukas Bieri | Josef-Müller Strasse 4
4500 Solothurn**

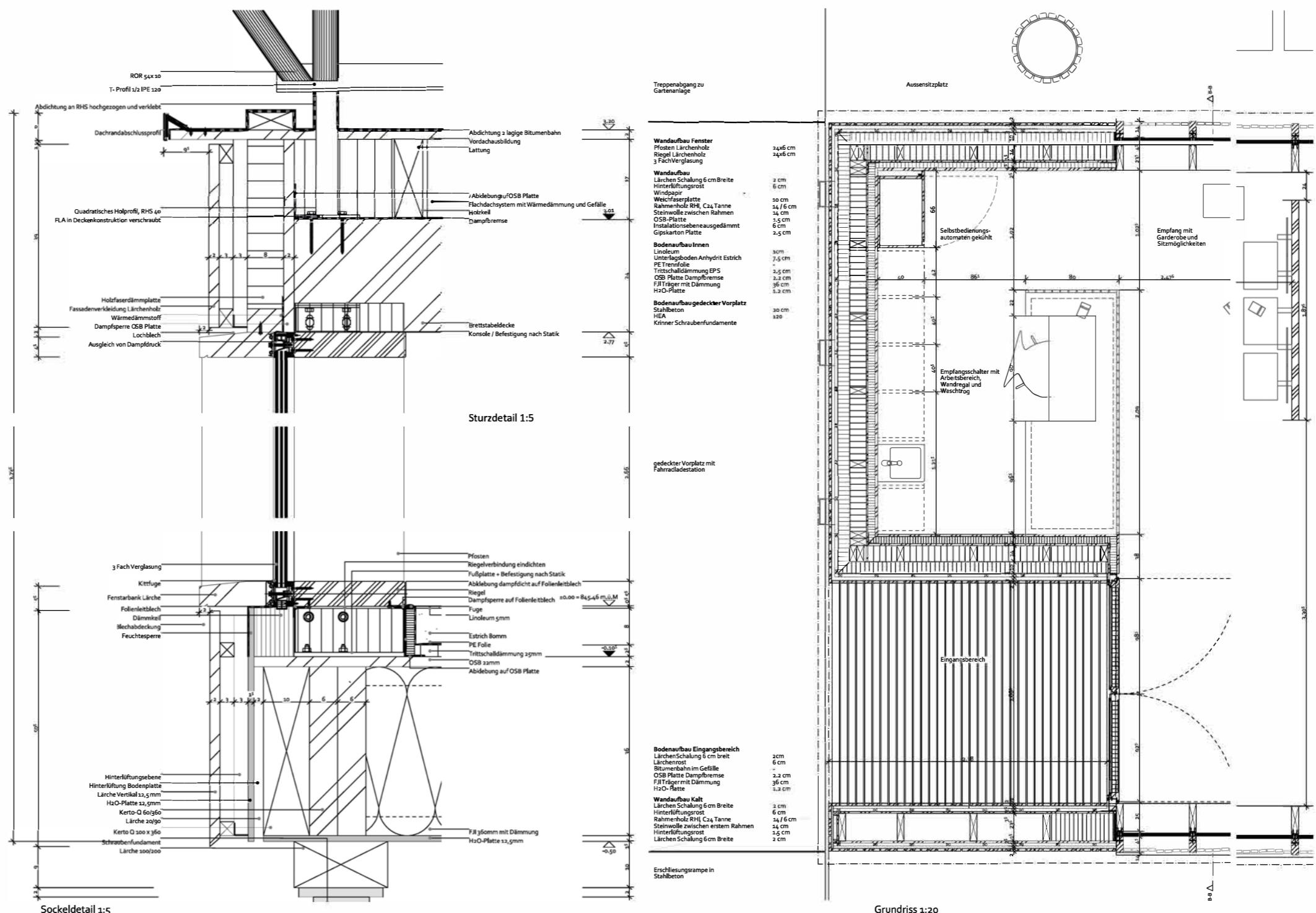
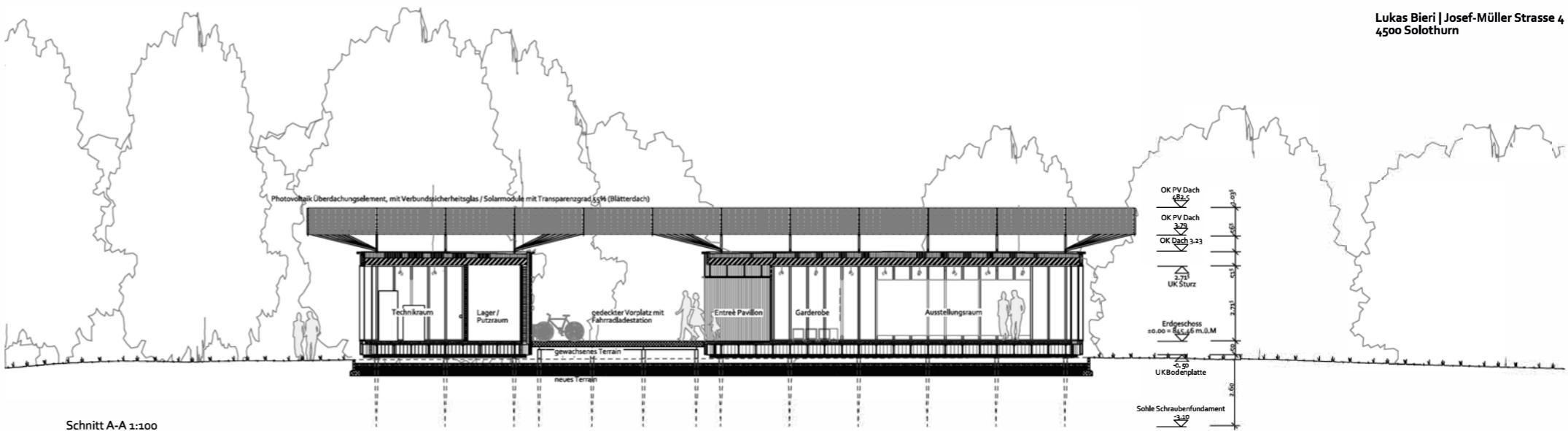
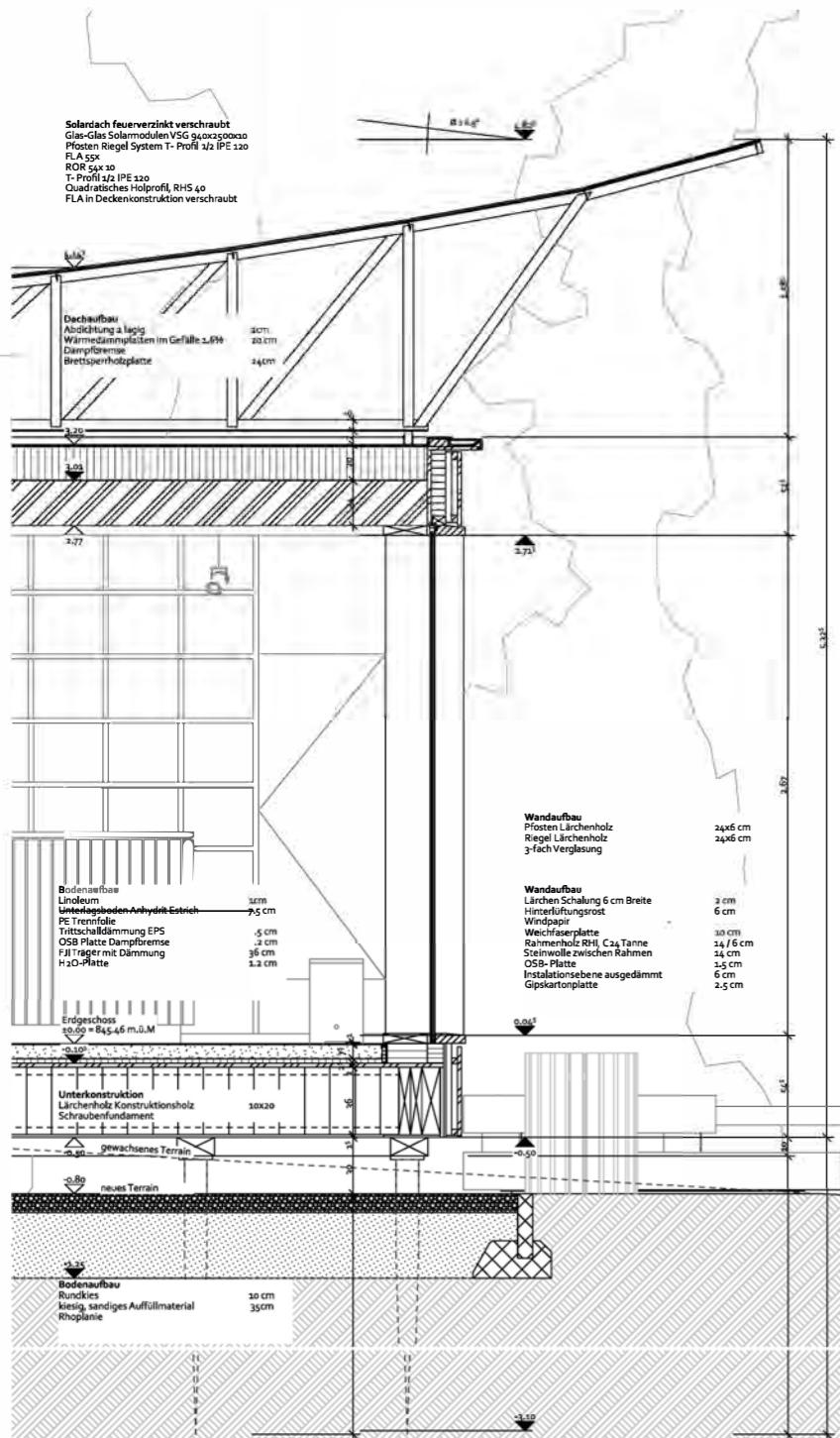


Planer Inf

Projekt: Solarbaum
Auftrag: Erweiterung der Nachhaltigkeitsstrategie Gurten - Park im Grünen |
Bauingenieur: Gurten Kulm | 3084 König | Studienauftrag 2022 Beratende Funktion
durch Lukas Hofstetter | Bauplanung AG

Abgabe: Schnitt A & B | Schnitt 1:20 | Grundriss 1:20 | Sockeldetail 1:5 | Sturzdetail 1:5

Plan Nr.	003
Grösse	A1
Erstellung	15.12.2022
Standort	Erdgeschoss ±0.00 = 845,46 m.ü.M



Bewegungen

Statik

Die Statik ist ein wichtiger Bestandteil der Architektur, die es ermöglicht, die Lasten und Kräfte eines Gebäudes zu berechnen, zu bewerten und zu verteilen. Um das Risiko von Schäden aufgrund von Rissbildung oder Einsturz zu minimieren, ist es wichtig, bei der Planung des Systems stets auch alle externen Kräfte, wie Wind, Schneelasten oder Erdbeben zu berücksichtigen.

Die Konstruktion des Pavillons sollte aus Holz bestehen und eine schlichte kubische Form haben. Die Fenster des Pavillons werden über das Pfosten-Riegel-System belichtet, welches durch sein Raster viel Fensterfläche generiert. Über dem Dach ist ein weiterer Aufbau in Stahl angebracht, der dazu dient, die Glas-Glasmodule zu tragen. Der Aufbau besteht aus einer geschweißten Fachwerkkonstruktion, welche auf Zug und Druck ihre Lasten über die Pfosten in die mit Kerto Q verstärkte Holzbodenplatte und in die Schraubenfundamente ableitet. Die Aussteifung der Pavillons erfolgt über den geschlossenen Teil, welcher in Rahmenbauweise erstellt wird. Weiter werden die Pavillons durch die Massivholzdecken (Timber Structures 3.0) und die Bodenplatten ausgesteift. Die Längsaussteifung erfolgt zudem über die Windverbände, welche im Osten und Westen der beiden Pavillons angebracht werden.

Personenfluss

Der Pavillon wurde so gestaltet, dass er eine breite Anzahl von Menschen ansprechen kann und gleichzeitig auch für Menschen mit Behinderungen zugänglich ist. Daher wurde die Erschließung möglichst barrierefrei gestaltet. Während der Planung habe ich überlegt, wie sich die Menschen am besten in einem Gebäude wie einer Ausstellung bewegen können, ohne den Verkehr zu beeinträchtigen. Deshalb entschied ich mich für eine offene Grundrissgestaltung, die durch modulare Trennwände, nach den jeweiligen Anforderungen der Ausstellung, gestaltet werden kann. Auch bei den Ein- und Ausgängen wurde darauf geachtet, den Personenfluss möglichst ungestört zu lassen. Dies hat dazu geführt, dass es für die Ausstellung eine zweiflügelige Eingangstür gibt, während für die Technik und Toilette nur eine Einflügeltür verwendet wird. Da ich davon ausgehe, dass der Personenverkehr in die Ausstellung selbst höher sein wird als in die Technik und zur Toilette.

Auch die richtige Wegmarkierung und die richtige Wegweisung tragen dazu bei, dass sich jeder leicht orientieren kann. Der letzte Aspekt ist der Komfort derjenigen Personen, die sich in dem Gebäude bewegen. So wurden Platzmöglichkeiten geschaffen, an denen man pausieren kann und es ausreichend Platz für alle Besucher hat – So gibt es Sitzmöglichkeiten wie auch Verpflegungsmöglichkeiten im Innern des Pavillons und auch der Außenraum bietet viele Sitzmöglichkeiten.

Projek

Projektstudie, Gurte
Kulm

0

Park im Grünen
Gurten Kulm | 3084 Köniz

Aufgab

Erweiterung
der Nachhaltigkeitsstrategie Gurten

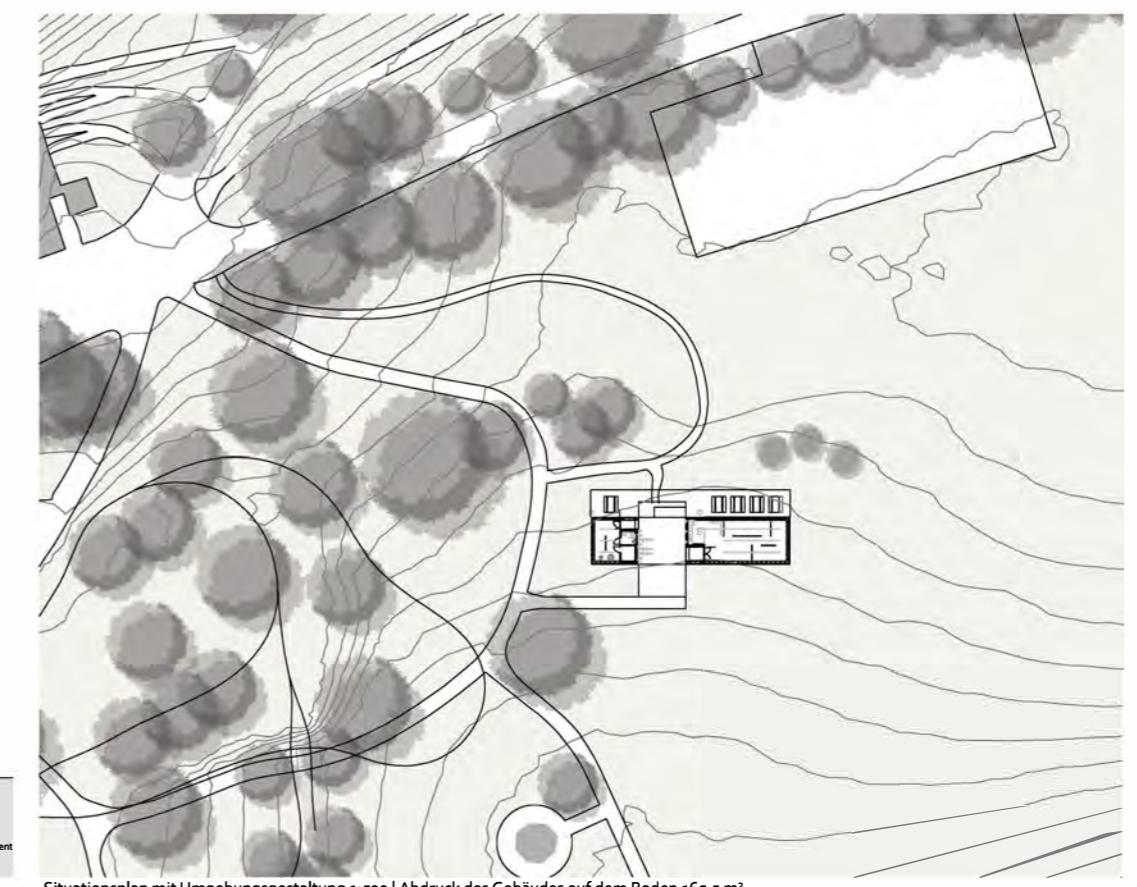
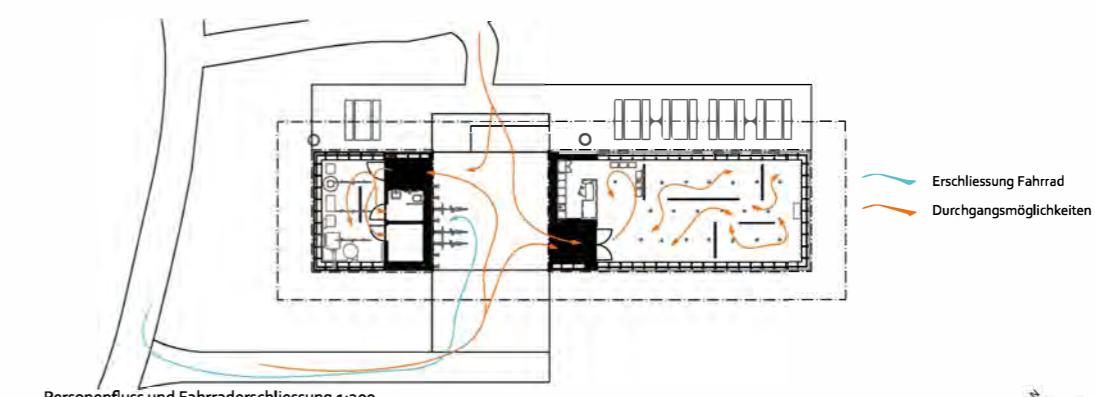
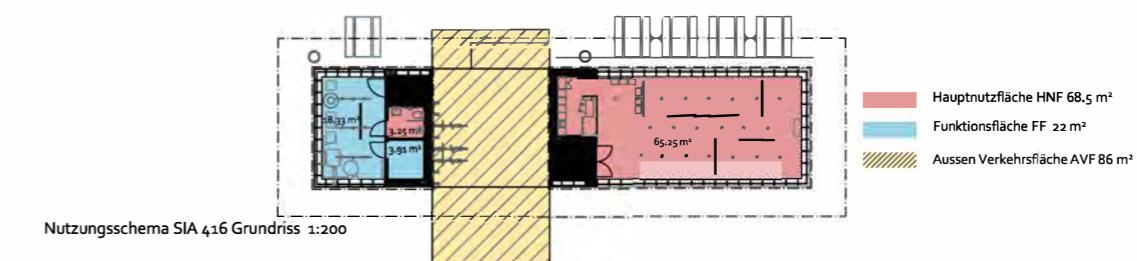
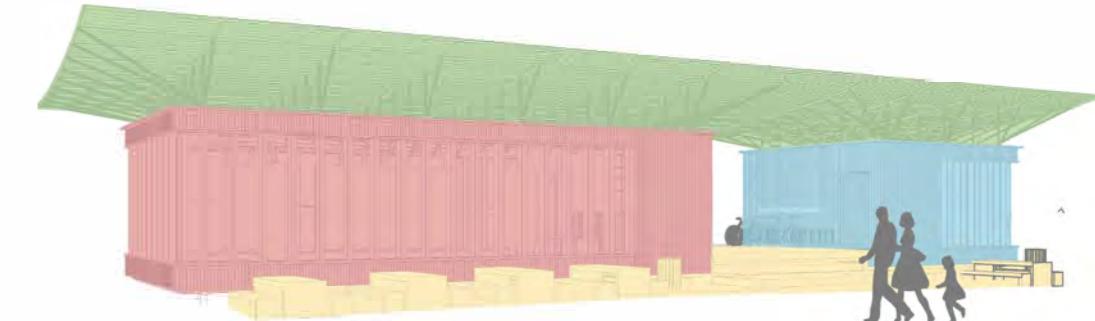
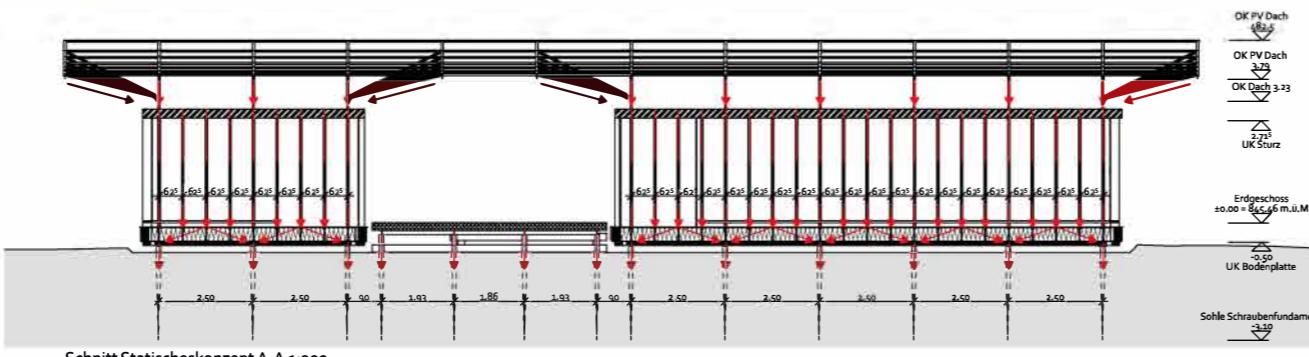
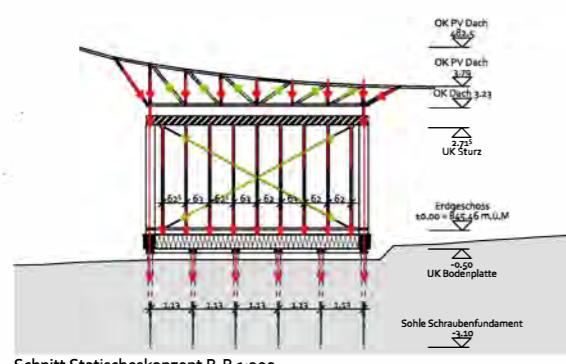
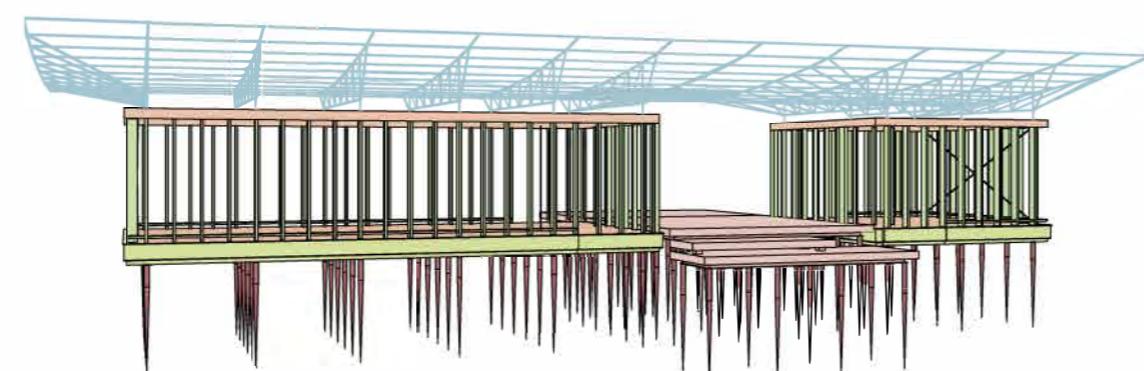
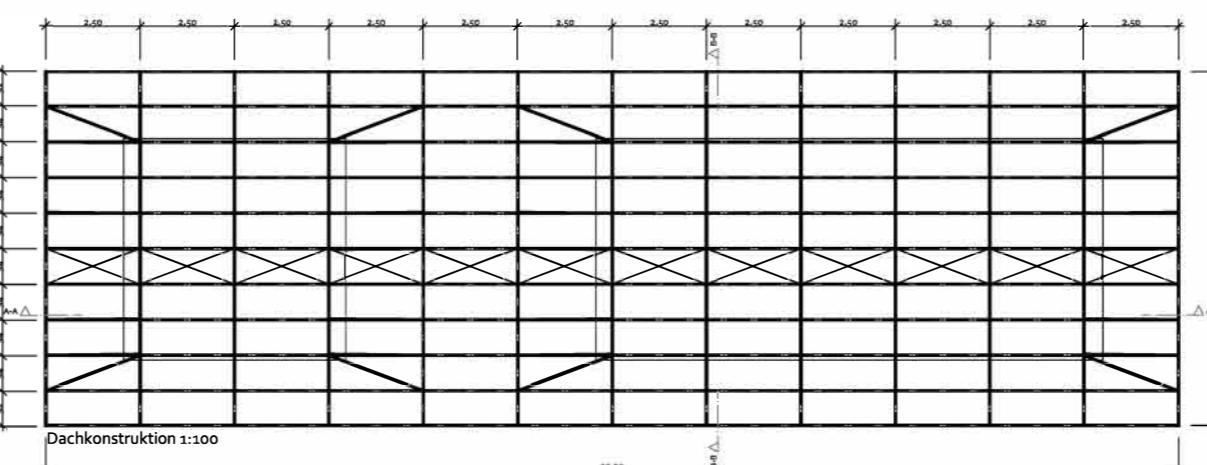
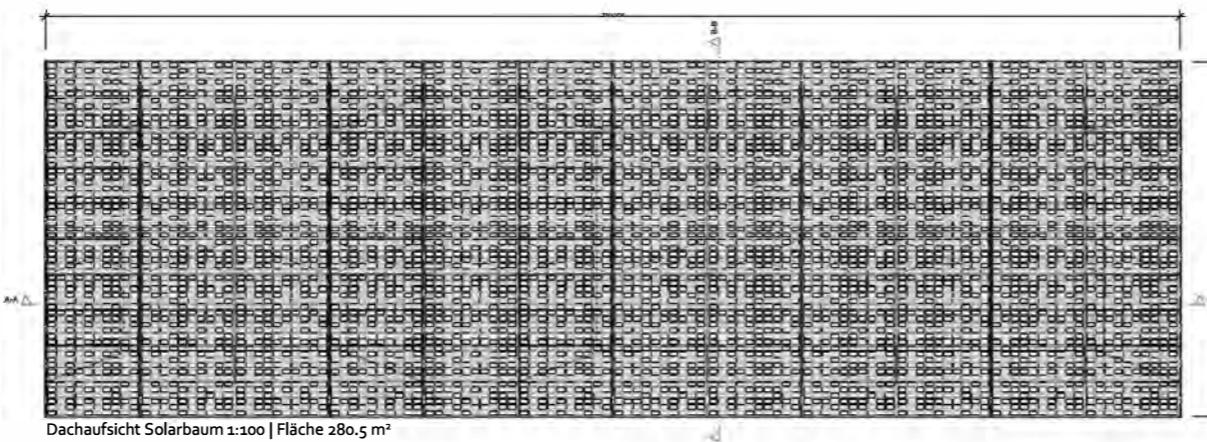
Bauingenieur

Beratende Funktion durch Lukas Hofstetter
Bauplaning AG

Organisation:

Ersteller:

Lukas Bieri | Josef-Müller Strasse 4
4500 Solothurn



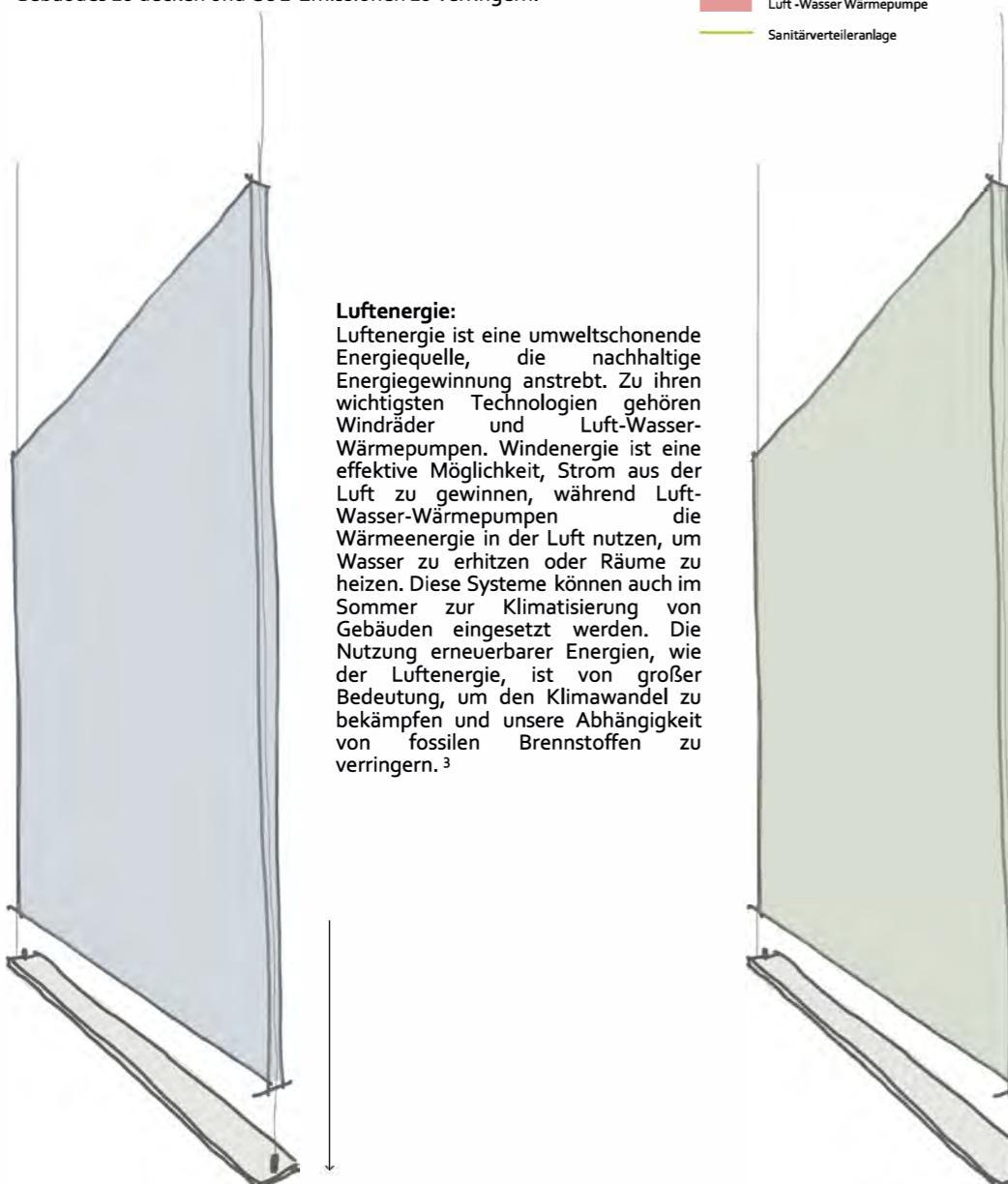
Energie

Mein Solarbaum auf dem Gurten in Bern, wird mit verschiedenen Haustechnik-Systemen ausgestattet, um die Nutzung erneuerbarer Energie zu visualisieren. Dazu gehören eine Photovoltaikanlage mit Wechselrichter, eine Luft-Wasser-Wärmepumpe und eine Komfortlüftung sowie ein Regenwassertank.

Die Photovoltaikanlage besteht aus Solarmodulen, die Licht in elektrische Energie umwandeln. Der Wechselrichter wandelt den Gleichstrom, der von den Solarmodulen erzeugt wird, in Wechselstrom um und speist ihn in das Hausnetz ein. Der überschüssige Strom wird ins öffentliche Stromnetz eingespeist.

Die Luft-Wasser-Wärmepumpe nutzt die Wärmeenergie aus der Luft, um das Gebäude zu heizen oder zu kühlen. Sie besteht aus einer Außeneinheit, die Wärmeenergie aus der Luft absorbiert und einer Inneneinheit, die das Gebäude mit Wärme oder Kälte versorgt. Die Verwendung einer Wärmepumpe spart Energie und verringert CO₂-Emissionen. Die Komfortlüftung dient dazu, die Luft in dem Gebäude zu erneuern und die Luftqualität zu verbessern. Sie besteht aus einem Lüftungsgerät, das frische Luft von Außen ansaugt und verbrauchte Luft abführt sowie einer Steuereinheit, die das System steuert und die Luftströmung regelt. Die Steuereinheit kann auch die Luftfeuchtigkeit und die Raumtemperatur überwachen und das Lüftungssystem entsprechend anpassen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die eingebauten Haustechnik-Systeme dazu beitragen, den Strombedarf des Gebäudes zu decken und CO₂-Emissionen zu verringern.



³ Wölkerklärt die Wärmepumpe. (n.d.). YouTube. Stand: November 2022. Abgerufen von <https://youtu.be/rhjhyvPqZFY>

⁴ Wie funktioniert geothermische Kraftwerke (n.d.). YouTube. Stand: November 2022. Abgerufen von <https://www.youtube.com/watch?v=jMwbTtNQhQ>

⁵ Das Wasserkraftwerk. (n.d.). YouTube. Stand: November 2022. Abgerufen von <https://youtu.be/cV8BBElVE>

⁶ Sonnenenergie. (n.d.). YouTube. Stand: November 2022. Abgerufen von <https://www.youtube.com/watch?v=kEuWGGoyQ>

Projekt:

Projektstudie, Gurten Kulm

Ort:

Park im Grünen
Gurten Kulm | 3084 Köniz

Aufgabe:

Erweiterung
der Nachhaltigkeitsstrategie Gurten

Erstellungsjahr:

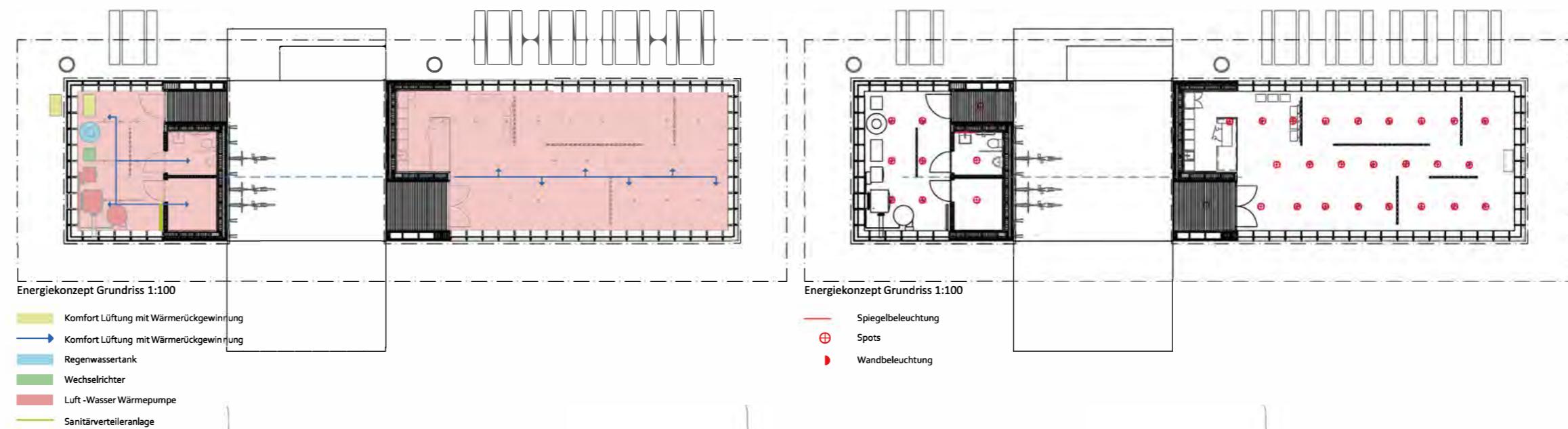
2022

Organisation:

Migros Genossenschaft

Ersteller:

Lukas Bieri | Josef-Müller Strasse 4
4500 Solothurn



Luftenergie:

Luftenergie ist eine umweltschonende Energiequelle, die nachhaltige Energiegewinnung anstrebt. Zu ihren wichtigsten Technologien gehören Windräder und Luft-Wasser-Wärmepumpen. Windenergie ist eine effektive Möglichkeit, Strom aus der Luft zu gewinnen, während Luft-Wasser-Wärmepumpen die Wärmeenergie in der Luft nutzen, um Wasser zu erhitzen oder Räume zu heizen. Diese Systeme können auch im Sommer zur Klimatisierung von Gebäuden eingesetzt werden. Die Nutzung erneuerbarer Energien, wie der Luftenergie, ist von großer Bedeutung, um den Klimawandel zu bekämpfen und unsere Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern.³

Erdwärme

Erdwärme ist eine kostengünstige und umweltfreundliche Energiequelle, die auf verschiedene Weisen genutzt werden kann. Eine Möglichkeit ist die Nutzung von Erdsonden, auch als Erdsondenheizung bezeichnet. Dabei wird über die Sonden im Sommer durch Solarenergie erwärmt, Wasser in den Boden gepumpt, wo es die Wärme aufnimmt und über lange Zeit speichert. Im Winter wird die Wärme wieder aus dem Boden aufgenommen und ins Versorgungsnetz geleitet. Eine andere Technologie ist die Geothermie, bei der man direkt die Wärmeenergie aus dem Boden gewinnt und sie zur Heizung oder Klimatisierung von Gebäuden nutzt. Die Nutzung der Erdwärme als Energiequelle hat viele Vorteile: Sie ist sauber, unerschöpflich, kostengünstig, effizienter als herkömmliche Technologien und einfach anzuwenden. Sie trägt zudem dazu bei, die Emissionen von Treibhausgasen zu verringern.⁴

Wasserkraft:

Wasser ist eine nachhaltige und unschätzbare Energiequelle, die in verschiedenen Formen genutzt werden kann. Die häufigsten Möglichkeiten sind die Wasserkraftwerke, Gezeitenkraftwerke und Hydropower-Anlagen, die Strom erzeugen, indem sie die kinetische Energie von fließendem Wasser nutzen. Es gibt auch Technologien, die Wasser für thermische Anwendungen nutzen, wie zum Beispiel Sole-Wasser-Wärmepumpen, die die Wärmeenergie aus dem Meerwasser gewinnen. Eine weitere innovative Technologie ist das salzbasierte Kraftwerk (OTEC-Kraftwerk), das Wärmeenergie aus dem Temperaturunterschied zwischen der oberflächennahen Warmwasserzone und der tiefen Kaltwasserzone nutzt. Jede dieser Technologien hat ihre Vor- und Nachteile und muss daher sorgfältig abgewogen werden, um die beste Lösung für die jeweilige Situation zu finden.⁵

Sonnenenergie:

Solarstrom wird immer beliebter, da es eine umweltfreundliche und zukunftsorientierte Energiequelle ist. Mit einer Solaranlage kann man Strom aus Sonnenenergie produzieren und damit den eigenen Strombedarf decken. In den letzten Jahren haben Solaranlagen deutliche Fortschritte gemacht und sind nun leistungsfähiger und effizienter als früher. Ein grosser Vorteil von Solarstrom ist, dass er vollständig emissionsfrei produziert wird und somit keine schädlichen Auswirkungen auf die Umwelt hat. Im Gegenteil: Jede Kilowattstunde Solarstrom, die produziert wird, spart rund 0,5 kg CO₂ ein. Indem man Solarstrom wählt, profitieren sowohl die Umwelt als auch man selbst langfristig: Je mehr Strom man selbst produziert, desto weniger muss man aus dem Netz beziehen und desto geringer wird die Stromrechnung.⁶

INWIEWEIT BEEINFLUSSEN
DERZEITIGE ENERGIEQUELLEN
DIE FÄHIGKEIT KÜNSTIGER
GENERATIONEN, IHREN EIGENEN
BEDARF ZU DECKEN?

WIE KÖNNEN WIR
SICHERSTELLEN, DASS WIR
UNSEREN ENERGYBEDARF AUF
NACHHALTIGE WEISE DECKEN,
OHNE DIE MÖGLICHKEITEN
KÜNSTIGER GENERATIONEN ZU
BESCHRÄNKEN?

