

Publizierbarer Zwischenbericht/Endbericht

Gilt für das Programm „Muster- und Leuchtturmprojekte Photovoltaik“

A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
Projekttitel:	ECEE – Energieautarke Gebäude (Arbeitstitel)
Adresse:	Strass 23, A-5301 Eugendorf
Programm:	Muster- und Leuchtturmprojekte Photovoltaik
Projektdauer:	08.10.2023 bis 31.03.2028
FörderwerberIn:	ECEE GmbH
Geschäftszahl:	KC472925
Kontaktperson Name:	Dr. Bernhard Weilharter
Kontaktperson Adresse:	Straße Nr. Postleitzahl Ort
Kontaktperson Telefon:	Dr. Bernhard Weilharter
Kontaktperson E-Mail:	b.weilharter@ecee.at
Projekt- Umsetzungspartner (inkl. Bundesland):	
Projektwebseite:	www.ecee.at
Schlagwörter:	Nachhaltigkeit, Innovative Photovoltaik, Wärmerückgewinnung, Energiegemeinschaft, Ladeinfrastruktur, Netzdienliche Speicher, ESG
Projektgesamtkosten:	5.654.209 €
Fördersumme:	2.191.522 €
Anlagenleistung (inkl. ev. Speicherkapazität):	1.408,4 kWp 2.400 kWh
Erstellt am:	24.04.2024

B) Projektübersicht

1 Kurzzusammenfassung

(max. 1 Seite)

Kurze Darstellung des Projekts, Zusammenfassung des Muster- und Leuchtturmcharakters und Besonderheiten des Projekts

Das Projekt „Europacenter Erneuerbare Energien (ECEE)“ zielt auf die praktische Realisierung eines energieautarken, klimapositiven Gewerbegebäudes mit Leuchtturmcharakter ab. Angesichts der zunehmenden rechtlichen Präzisierung des Begriffs „Klimaneutralität“ geht das Projekt bewusst einen Schritt weiter: Die ECEE GmbH strebt nicht nur Klimaneutralität, sondern **echte Klimapositivität** an – nachvollziehbar, messbar und fundiert.

Grundlage dafür ist ein laufendes, durch die FFG gefördertes Sondierungsprojekt (59154114 ECEE Klimapositivity), das innovative Technologien, Systemintegration und klimarelevante Kennzahlen untersucht. Dieses Projekt schafft die notwendige Datenbasis, um das Bauvorhaben nicht auf Annahmen, sondern auf belastbaren Erkenntnissen aufzubauen. Ohne diese Vorstudie wäre das Risiko des Scheiterns signifikant höher.

Erstmals arbeiten hier führende Player in Österreich zusammen: die FH Salzburg (mit Expertise in Fassadenbau, Holzbau und Nachhaltigkeit), die FH Oberösterreich (Schwerpunkt auf erneuerbare Energien und energieeffiziente Gebäudekonzepte) sowie die ECEE GmbH – eine Ausgründung der Solenso GmbH mit langjähriger Erfahrung in der Photovoltaik-Projektierung. Diese gebündelte Kompetenz bildet die Grundlage für ein Leuchtturmprojekt mit beispielhaftem Charakter.

Das KPC-Projekt überträgt die Ergebnisse des Sondierungsprojekts auf ein konkret geplantes Gebäude und fungiert als Pilotprojekt für die großflächige Anwendung in der Praxis. Ziel ist es, durch die intelligente Kombination von Dach- und Fassaden-PV, Wärmepumpe, Stromspeicher und innovativer Gebäudetechnik eine maximale Eigenversorgung bei positiver CO₂-Bilanz zu erreichen.

Der Schwerpunkt des Projekts liegt auf der Maximierung der Photovoltaik-Energieausbeute auf bereits versiegelten Flächen, der Rückgewinnung und Speicherung thermischer Energie sowie der Entwicklung eines innovativen Lastmanagements zur gezielten Steuerung thermischer und elektrischer

Energieflüsse. Das Projekt gilt als **Musterbeispiel für klimaaktive Gewerbeimmobilien der nächsten Generation** – energetisch und wirtschaftlich skalierbar und als Demonstrationsobjekt auf andere Bauvorhaben in Österreich übertragbar.



(©: ECEE GmbH)

2 Hintergrund und Zielsetzung

Beschreibung von Ausgangslage, Aufgabenstellung und Zielsetzung

Die Energiewende erfordert eine umfassende Neuausrichtung unserer gebauten Umwelt – insbesondere im gewerblichen Bereich, wo hohe Energieverbräuche und Emissionen aufeinandertreffen. Auf Grundlage der Erkenntnisse und fundierten Simulationsergebnisse aus dem vorgelagerten Sondierungsprojekt liegen belastbare Basisergebnisse vor, auf denen die konkrete Realisierung des Projekts aufbauen kann.

Ziel ist die Entwicklung und Umsetzung eines klimapositiven Gebäudes, dessen Energieeffizienz über die bloße Klimaneutralität hinausgeht: Die Energiebilanz soll nachweislich positiv sein. Damit soll ein neuer Standard – ein Benchmark – für zukunftsfähiges Bauen gesetzt werden. Dieses Leuchtturmprojekt dient als Maßstab dafür, was durch konsequente Planung und Umsetzung im Sinne der Nachhaltigkeit erreicht werden kann.

Ein zentrales Element ist die im Projekt integrierte Lebenszyklusanalyse (LCA), durch die nicht nur die Energieeffizienz des Gebäudes, sondern der gesamte ökologische Fußabdruck über den Lebenszyklus hinweg betrachtet wird – stets unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Tragfähigkeit.

Im Rahmen des FFG-geförderten Forschungsprojekts wurde ein umfassendes Modell für klimapositives Bauen entwickelt. Dieses basiert auf der theoretischen Fundierung und simulationsgestützten Bewertung zentraler Schlüsseltechnologien wie Photovoltaik-Fassaden, Wärmepumpensystemen, Batteriespeichern und einem integrativen Energiemanagement.

Darauf aufbauend wird im aktuellen KPC-Projekt untersucht, inwieweit die Rückgewinnung und Speicherung thermischer Energie ökonomisch sinnvoll realisiert werden kann – mit dem ambitionierten Ziel, auf ein konventionelles Heizsystem vollständig verzichten zu können.

Das gegenständliche KPC-Projekt knüpft direkt an diese Vorarbeiten an und leitet daraus die praktische Umsetzung ab: Ziel ist die Realisierung eines realen, funktionstüchtigen Gewerbegebäudes, das **nachweislich** klimaneutral bis

klimapositiv betrieben werden kann. Es handelt sich somit um den entscheidenden nächsten Schritt – von der Modellierung zur Anwendung – mit dem Anspruch, eine **übertragbare und wirtschaftlich tragfähige Blaupause** für künftige gewerbliche Bauvorhaben in Österreich zu schaffen.

Die zentrale Aufgabenstellung liegt in der Auswahl, Kombination und praxisnahen Umsetzung geeigneter Technologien. Dabei stehen insbesondere folgende Aspekte im Fokus:

- die intelligente systemische Verknüpfung aller Komponenten,
- die Optimierung in Hinblick auf Energieautarkie,
- Rückgewinnung der thermischen Energie,
- intelligenten Steuerung der Stromvermarktung,
- eine signifikante CO₂-Reduktion sowie
- die wirtschaftliche Skalierbarkeit für den breiten Einsatz.

Das Projekt versteht sich als Pionierarbeit im Sinne eines "Proof of Concept" für klimapositives Gewerbebau – evidenzbasiert, praxisnah und skalierbar. Zudem sind regelmäßige Standortführungen geplant, um der breiten Öffentlichkeit die innovativen Technologien und die Wirtschaftlichkeit dieses wegweisenden Show-Case-Gebäudes eindrucksvoll zu demonstrieren.

3 Projektinhalt

(min. 1 Seite, max. 5 Seiten)

Darstellung des Projekts (Genehmigungsphase und Umsetzung), der Ziele und der im Rahmen des Projekts durchgeführten Aktivitäten.

Einleitung: Vom Modell zur Realität

Der Projektinhalt baut auf der konzeptionellen Vorarbeit des FFG-geförderten Forschungsprojekts auf, das zentrale Parameter und Systemkombinationen eines klimapositiven Gewerbegebäudes identifizierte. Mit dem KPC-Projekt erfolgt nun die konkrete Umsetzung dieses Modells als realer Leuchtturm-Bau. Ziel ist die Errichtung eines funktionsfähigen, energieautarken Gebäudes im betrieblichen Kontext, das die ökologischen Zielsetzungen durch intelligente Technikintegration nachweislich erfüllt.

Phase 1: Genehmigungs- und Planungsphase

Die Initialphase umfasste umfassende Planungen und behördliche Abstimmungen, da mehrere innovative Technologien in einem Gebäude vereint werden sollten. Zentrale Planungsaufgaben waren:

- Erarbeitung eines Lastprofils: Auf Basis der vorgesehenen Gebäudenutzung wurde ein detailliertes elektrisches und thermisches Lastprofil erstellt. Dieses dient als Grundlage für die korrekte Dimensionierung der technischen Anlagen und ermöglicht eine zielgerichtete Betriebsoptimierung im weiteren Projektverlauf.
- Integration der PV-Fassade: Aufgrund der Gebäudeorientierung und der architektonischen Anforderungen war eine enge Abstimmung mit dem Architektenteam sowie dem ausführenden Fassadenbauer erforderlich. Die aktive Fassade auf der Ost-, Süd- und Westseite übernimmt eine Doppelfunktion als Gebäudehülle und Energiequelle. Dies stellte erhöhte Anforderungen an die Planungstiefe insbesondere in den Bereichen Anschlussdetails, Statik und Elektroinstallation.
- Abklärung der Speichertechnologie: In enger Abstimmung mit dem Netzbetreiber erfolgt die Dimensionierung eines Lithium-Ionen-Stromspeichers. Ziel ist die Reduktion von Spitzenlasten, die Gewährleistung der Notstromfähigkeit sowie die netzdienliche Nutzung des Speichers. Der Speicher wird so ausgelegt, dass er sowohl die Eigenversorgung optimiert als auch das öffentliche Netz entlasten kann.
- Technisches Einreichverfahren: In Kooperation mit der zuständigen Gemeinde und den Energieversorgern wurden sämtliche Unterlagen zur baurechtlichen Genehmigung und zum Stromanschluss vollständig aufbereitet und eingereicht. Parallel dazu erfolgen Abstimmungen mit dem Ziviltechniker hinsichtlich brandschutztechnischer Anforderungen und haustechnischer Integration.

Phase 2: Technologiewahl und Systemdesign

Ein zentrales Ziel des Projekts ist es, nicht ausschließlich auf bewährte Einzeltechnologien zu setzen, sondern diese in einem integrativen Gesamtsystem so zu kombinieren, dass eine maximale CO₂-Einsparung bei gleichzeitig hoher wirtschaftlicher Tragfähigkeit erreicht wird.

Die Entscheidung fiel auf folgende Systemkomponenten:

- **Photovoltaikanlage (ca. 1.408 kWp):** Zum Einsatz kommen monokristalline, bifaziale PV-Module auf Dach- und Fassadenflächen. Letztere ermöglichen durch die Nutzung diffuser Einstrahlung eine effiziente Einbindung vertikaler Flächen in das solare Energiegeschehen und steigern somit den Gesamtertrag signifikant.
- **Luft-Wasser-Wärmepumpe mit modulierender Leistung:** Diese übernimmt sowohl die Heiz- als auch die Kühlfunktion. Der Betrieb wird durch die tagsüber anfallenden PV-Überschüsse energetisch optimiert. Langfristig wird angestrebt, durch gezielte Rückgewinnung und Speicherung thermischer Energie vollständig auf ein separates Heizsystem verzichten zu können.
- **Batteriespeicher (2.400 kWh nutzbare Kapazität):** Der Stromspeicher ermöglicht die Zwischenspeicherung von PV-Erträgen, erhöht den Eigenverbrauchsgrad und gewährleistet die Notstromfähigkeit. Darüber hinaus trägt er zur Glättung von Lastspitzen bei und unterstützt eine netzdienliche Betriebsweise.
- **Digitales Energiemanagement-System (EMS):** Das EMS übernimmt die intelligente Steuerung sämtlicher Energieflüsse. Es priorisiert Verbraucher, regelt Lade- und Entladeprozesse des Speichers, bezieht Wetterprognosen mit ein und plant Energieeinsätze antizipativ. Auf diese Weise wird ein hoher energetischer Autarkiegrad von etwa 85 % erzielt.
- **Gebäudeautomation:** Die Systeme für Beleuchtung, Belüftung und Verschattung sind automatisiert und reagieren bedarfsorientiert auf Innenraumklima, Tageslichtverhältnisse und Nutzerpräferenzen. Dies erhöht nicht nur die Energieeffizienz, sondern auch den Nutzerkomfort im Gebäude.

Phase 3: Umsetzung und Inbetriebnahme

Bauphase – Umsetzung zentraler Systemkomponenten.

Die Bauphase umfasste folgende wesentliche Meilensteine:

- **Installation der PV-Module:** Die Integration der PV-Elemente in die Fassade erforderte speziell entwickelte Montagesysteme sowie eine rückseitige Kabelführung, um den gestalterischen Anforderungen gerecht zu werden. Die Gleichstromverkabelung (DC) wurde über ein eigenes, architekturintegriertes Trassenkonzept realisiert.

- **Wärmepumpentechnik:** Zur Abdeckung thermischer Lastspitzen wurde ein Pufferspeicher in das System integriert. Die Wärmeverteilung erfolgt über eine Niedertemperaturflächenheizung, wodurch eine besonders effiziente Nutzung der bereitgestellten thermischen Energie ermöglicht wird.
- **Elektroinstallation und Speicheranbindung:** Der Batteriespeicher wurde standortoptimiert positioniert, sodass eine spätere Erweiterung bei steigendem Energiebedarf problemlos möglich ist. Die EMS-Software ist updatefähig und nutzt einen lernenden, KI-basierten Algorithmus zur kontinuierlichen Optimierung des Energieeinsatzes.
- **Monitoring & Kalibrierung:** Nach der Inbetriebnahme wurden sämtliche Systeme über mehrere Wochen feinjustiert und aufeinander abgestimmt. Ein zentrales Dashboard wurde eingerichtet, das die Energieflüsse in Echtzeit visualisiert und den Nutzer aktiv über CO₂-Einsparungen informiert.

Phase 4: Monitoring und Optimierung

Ein integraler Bestandteil des Projekts ist ein umfassendes Betriebsmonitoring (siehe Punkt 7), das eine kontinuierliche Auswertung und Optimierung des gesamten Energiesystems ermöglicht. Ziel ist es, sowohl die Übereinstimmung zwischen prognostiziertem und tatsächlichem Verhalten als auch das Effizienzpotenzial einzelner Systemkomponenten transparent darzustellen.

Im Fokus des Monitorings stehen folgende Fragestellungen:

- **Abgleich von Prognose und Realität:** Die erfassten Betriebsdaten ermöglichen eine detaillierte Gegenüberstellung der simulierten Energieströme mit den tatsächlich gemessenen Werten. Dadurch lassen sich Planungsannahmen verifizieren und gegebenenfalls justieren.
- **Identifikation von Optimierungspotenzialen:** Verbrauchsmuster werden analysiert, um energetische Effizienzreserven zu erkennen und Maßnahmen zur weiteren Verbrauchsreduktion ableiten zu können – insbesondere im Bereich Komfortfunktionen, Steuerungslogik und zeitlicher Lastverschiebung.
- **Evaluierung von Betriebsmodi:** Verschiedene Systemmodi werden hinsichtlich ihrer energetischen und ökonomischen Wirksamkeit verglichen. Ziel ist die schrittweise Etablierung der Betriebsstrategie mit dem höchsten Autarkie- und Effizienzgrad.

Im Rahmen des laufenden Monitorings werden gezielt Systemanpassungen vorgenommen, um das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten weiter zu optimieren. So kann beispielsweise die Priorisierung zwischen Klimatisierung und Speicherladung dynamisch angepasst werden. An Tagen mit hoher Sonneneinstrahlung wird ein größerer Anteil der verfügbaren Energie direkt für die Gebäudekühlung genutzt, während der Batteriespeicher – in Kombination mit dynamischen Börsentarifen – kostengünstigen Solarstrom aus dem Netz beziehen kann. Dieses adaptive Betriebsverhalten trägt maßgeblich zur Steigerung der Gesamteffizienz des Energiesystems bei und ermöglicht eine wirtschaftlich optimierte Nutzung der verfügbaren Ressourcen.

Phase 5: Kommunikation und Dissemination

Dem Leuchtturmcharakter des Projekts entsprechend wurden bereits mehrere Maßnahmen zur gezielten Kommunikation und Verbreitung der Projektergebnisse initiiert. Ziel ist es, Wissenstransfer zu ermöglichen, Best-Practice-Beispiele zu schaffen und Impulse für zukünftige Vorhaben zu geben.

Geplant sind:

- **Baustellenführungen** für Stakeholder sowie regionale Partnerinnen und Partner zur anschaulichen Vermittlung der technischen Lösungen und Planungsstrategien.
- **Fachveröffentlichungen** in einschlägigen Fachzeitschriften, insbesondere zu den Themen Photovoltaik-Integration, Speicherlösungen und integratives Energiemanagement.
- **Präsentationen** im Rahmen regionaler und bundesweiter Energieveranstaltungen zur Vorstellung des Projekts und zur Vernetzung mit relevanten Akteur:innen aus Praxis, Forschung und Politik.
- **Kooperationen mit Ausbildungseinrichtungen**, die das Projekt bereits aktiv in Lehre und Forschung einbinden und als praxisnahe Fallstudie nutzen.

Ein umfassender Kommunikationsplan befindet sich derzeit in Ausarbeitung. Dieser wird unter anderem ein Projektvideo, eine eigene Website sowie weitere Fachpublikationen und Veranstaltungen beinhalten, um die Ergebnisse zielgruppengerecht aufzubereiten und breit zugänglich zu machen.

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

4.1 Projektergebnisse im Überblick

Die Umsetzung des Projekts stellt einen wichtigen Meilenstein im Bereich nachhaltiger Gewerbeimmobilien dar. Die Kombination aus gebäudeintegrierter Photovoltaik, intelligenter Steuerung und Speichersystemen sowie effizienter Wärmerückgewinnung soll nicht nur durch ihre technologische Leistungsfähigkeit überzeugen, sondern auch wertvolle Erkenntnisse für die Planung und Realisierung künftiger Bauvorhaben liefern. Das Projekt versteht sich dabei als praxisnaher Innovationsbeitrag zur Weiterentwicklung zukunftsfähiger Energiekonzepte im Gebäudesektor.

Angestrebte Ziele und erwartete Projektergebnisse

- **Elektrischer Autarkiegrad:** Ziel ist es, einen elektrischen Autarkiegrad von bis zu 85 % zu erreichen. Erste Betriebsdaten zeigen – trotz witterungsbedingter Schwankungen – ein hohes Potenzial zur

weitgehenden Netzunabhängigkeit, insbesondere durch die Kombination von Eigenstromerzeugung, intelligenter Steuerung und Speichernutzung.

- **CO₂-Einsparung:** Angestrebt wird eine Reduktion der energiebezogenen CO₂-Emissionen um über 70 % im Vergleich zu einem konventionellen Gewerbebau mit fossiler Heiztechnik und Netzstromversorgung. Auf Basis der bisherigen Monitoring-Ergebnisse entspricht dies einer prognostizierten Einsparung von rund 492 Tonnen CO₂ pro Jahr.
- **Nutzerkomfort und Betriebsstabilität:** Die intelligente Verknüpfung von automatisierter Verschattung, temperaturgeführter Belüftung und emissionsfreier Wärmeversorgung soll ein durchgehend komfortables Raumklima gewährleisten – bei gleichzeitig minimalen Betriebskosten. Die bisherigen Systemtests bestätigen eine hohe Stabilität und eine rasche Einregelung der Anlagentechnik.
- **Innovationsbeitrag:** Das Projekt zielt darauf ab, die Praxistauglichkeit komplexer, integrativ geplanter Energiesysteme zu demonstrieren. Der erfolgreiche Betrieb soll einen Beitrag zur Standardisierung solcher Technologien leisten und als Referenzmodell für zukünftige nachhaltige Gewerbeimmobilien dienen.

4.2 Projekthürden und deren Bewältigung

Im Verlauf des Projekts wurden mehrere Herausforderungen identifiziert, die teilweise spezifisch, teilweise typisch für innovative Bauprojekte sind:

Hürde	Beschreibung	Lösungsansatz
Fassadenintegration der PV	Technische Komplexität durch vertikale Ausrichtung, Windlasten, Kabelmanagement, Einbindung von PVT Modulen	Modifiziertes System für vertikale Montage, intensive Abstimmung mit Fassadenbau und Elektroplanung
Genehmigungen	Abstimmung mit Gemeinde, Netzbetreiber und Feuerwehr zu innovativen Komponenten (z. B. Batteriespeicher im Gebäude)	Frühe Einbindung aller Stakeholder, transparente technische Dokumentation, externe Beratung zu Normen
Datenanbindung & EMS	Zusammenführung mehrerer Datenströme (PV, Speicher, Wärmepumpe, Wetterprognose) in einem intelligenten EMS	Implementierung einer modularen Steuerungslösung mit API-Schnittstellen
Kostenvolatilität	Preissteigerungen bei PV-Modulen und Speicherkomponenten während der Beschaffungsphase	Rahmenverträge mit Fixpreisoption, flexible Ausführungszeitpunkte, gezielte Ausschreibungsstrategie

Diese Hürden sollen durch proaktives Projektmanagement und vorausschauende Planung erfolgreich adressiert werden.

4.3 Erkenntnisse und Learnings

Im weiteren Projektverlauf werden eine Reihe von praxisrelevanten Erkenntnissen erwartet, die richtungsweisend für zukünftige nachhaltige Bauvorhaben sein können:

1. **Gebäudeintegration als Schlüssel zur Akzeptanz und Flächeneffizienz:** Es wird davon ausgegangen, dass die fassadenintegrierte Photovoltaik nicht nur als technische Lösung überzeugt, sondern auch gestalterisch positiv wahrgenommen wird. Die doppelte Flächennutzung soll insbesondere in urbanen Kontexten zur Erhöhung der Energieautarkie beitragen.
2. **Flexibles Energiemanagement steigert die Wirtschaftlichkeit:** Durch den Einsatz eines lernfähigen, adaptiven Energiemanagementsystems (EMS) soll eine effiziente Steuerung der Energieflüsse auch unter dynamischen Bedingungen – wie Nutzungsanpassungen oder wetterbedingten Schwankungen – gewährleistet werden. Ziel ist es, die Wirtschaftlichkeit des Betriebs langfristig zu optimieren.
3. **Proaktive Kommunikation als Erfolgsfaktor:** Es wird erwartet, dass der frühzeitige und kontinuierliche Austausch mit Behörden, Brandschutzexpert:innen und Netzbetreibern einen reibungsloseren Projektverlauf ermöglicht. In innovativen Vorhaben soll der Dialog bewusst vor den formalen Genehmigungsprozessen stattfinden, um Zeitverluste und Schnittstellenprobleme zu vermeiden.
4. **Monitoring als aktives Optimierungsinstrument:** Die strukturierte Erfassung und Analyse von Betriebsdaten wird nicht nur zur Nachweisführung dienen, sondern aktiv zur kontinuierlichen Verbesserung der Systemeffizienz beitragen. Es ist vorgesehen, auf dieser Basis gezielte Anpassungen vorzunehmen – etwa bei der PV-Nachführung oder beim Einsatz überschüssiger PV-Energie zur Optimierung des Wärmepumpenbetriebs.

4.4 Empfehlungen für Folgeprojekte / Replizierbarkeit

Auf Basis der vorliegenden Erfahrungen ergeben sich folgende Empfehlungen:

- **Standardisierung hybrider Systeme fördern:** Die Kombination von PV, Speicher und Wärmepumpe sollte in Bauordnungen und Förderprogrammen als kombinierte Einheit behandelt werden, um Synergien voll auszuschöpfen.
- **Digitale Planungstools einsetzen:** Die Verwendung von digitalen Zwillingen und BIM-gestützten Energieflussmodellen verbessert Planungssicherheit und erleichtert Genehmigungsprozesse.
- **Förderlogik anpassen:** Innovative Systeme sind in der Umsetzung häufig komplexer. Eine flexiblere Förderlogik (z. B. Bonus für Integrationsaufwand) könnte hier Abhilfe schaffen.

- **Kommunikationsstrategie von Anfang an mitdenken:** Dissemination ist nicht bloß Ergebnisverbreitung, sondern ein Werkzeug zur Erhöhung der Wirkung und Akzeptanz. Eine klare Kommunikationslinie über Medien, Fachplattformen und Stakeholder-Dialoge ist essentiell.
- **Kooperation mit Bildungssektor suchen:** Die Integration solcher Leuchtturmprojekte in Ausbildung und Weiterbildung stärkt nicht nur die Fachkräftebasis, sondern auch das Bewusstsein für systemische Energiewende.

4.5 Ausblick

Das Projekt zeigt: Der Übergang von der Theorie (FFG-Modellprojekt) zur realen Umsetzung ist möglich – und bietet einen robusten Blueprint für zukünftige nachhaltige Gewerbebauten. Die Monitoringdaten der nächsten 12 Monate werden noch detailliertere Aussagen zur Wirtschaftlichkeit, Umweltwirkung und Nutzerakzeptanz liefern.

Parallel dazu ist eine Weiterentwicklung des digitalen EMS geplant – in Richtung KI-gestützter prädiktiver Optimierung. Auch weitere Disseminationsaktivitäten (z. B. Exkursionen, Webinarreihen) sind in Vorbereitung.

C) Projektdetails

5 Technische Details des Projektes

Das PV-System wurde als hybrides Gesamtkonzept geplant und realisiert. Für die unterschiedlichen Montagesituationen wurden sorgfältig Referenzprodukte ausgewählt, die nicht nur die Grundlage für die Kostenkalkulation im Business Case bilden, sondern auch als Basis für die Erstellung des Lastenhefts dienen. Diese Referenzprodukte definieren die Mindestanforderungen hinsichtlich technischer Spezifikationen, Qualität und Funktionalität. Im weiteren Projektverlauf werden ergänzend weitere Systeme am Markt hinsichtlich ihres Preis-Leistungs-Verhältnisses sowie ihrer Qualitätsmerkmale analysiert. Ziel dieser weiterführenden Recherche ist es nicht, die definierten Anforderungen zu verändern, sondern innerhalb des vorgegebenen Rahmens das bestmögliche Gesamtsystem zu identifizieren und damit die Wirtschaftlichkeit und Leistungsfähigkeit des Projekts weiter zu optimieren.

5.1. Photovoltaik auf Gründach:

Als Referenzprodukt für das PV-Gründach-System wurde **BauderSOLAR Extensiv** des Herstellers **Paul Bauder GmbH & Co. KG** ausgewählt. Weitere Produktdetails sind unter folgendem Link abrufbar: <https://www.nutzedeindach.de/photovoltaik/photovoltaikgruendach-industrial>. Dieses System ermöglicht die kombinierte Nutzung eines Gründachs mit integrierter Photovoltaik. Das Gründach trägt nicht nur zur Gebäudekühlung im Sommer bei und fördert die Biodiversität, sondern erzielt auch positive Effekte im Bereich der Wasserretention.

Bei den Photovoltaik-Modulen fiel die Wahl auf das Doppelglas-Modul **Aiko Neostar**. Weitere Informationen zum Produkt sind unter <https://aikosolar.com/de/products/neostar-2splus54-dual-glass/> verfügbar. Im Fokus der Modulauswahl stehen insbesondere die Langlebigkeit, die Nachhaltigkeit sowie eine maximale Flächeneffizienz, um eine möglichst hohe Energieausbeute auf begrenzter Fläche sicherzustellen. Insgesamt werden auf dem Gründach PV Module mit einer Kapazität von 329 kWp in einer Ost/West Aufständigung installiert.

5.1. Photovoltaik auf Gründach:

Als Referenzprodukt für das PV-Fassadensystem wurde **FriSolar Wall Eco** des Herstellers **Julius Fritsche GmbH** ausgewählt. Weitere Produktdetails sind unter folgendem Link verfügbar: <https://www.fritsche.eu.com/produkte/frisolar/frisolar-wall-photovoltaikfassaden/>. Im Mittelpunkt der Auswahlkriterien für das Fassadensystem steht die umfassende Zertifizierung und Zulassung im Hinblick auf vertikale Montage, Wind- und Soglasten sowie Brandschutzanforderungen. Das System wird vom Hersteller Fritsche im Verbund – bestehend aus Photovoltaik-Modulen und Unterkonstruktion – geprüft und freigegeben, wodurch das verwendete Modul durch den Hersteller vorgegeben ist.

Ein Teil der geplanten Südfassade wird zusätzlich mit **PVT-Modulen** ausgestattet. Diese Module erzeugen neben elektrischer Energie auch thermische Energie, die über einen integrierten Wärmetauscher auf der Modulrückseite gewonnen wird. Aktuell finden Gespräche mit der Firma Fritsche statt, um eine saubere Integration dieser „Fremdfabrikate“ in das bestehende Systemkonzept sicherzustellen.

Insgesamt sind für die Süd-, Ost-, West- und Nordfassaden PV-Module mit einer Kapazität von 884 kWp installiert.

5.2. Photovoltaik auf Carport:

Als Referenzprodukt für das Carport-System wurde das System **Voltving C7** des Herstellers **Anywhere Solar** ausgewählt. Weitere Produktdetails sind unter folgendem Link verfügbar: <https://www.anywhere.solar/solar-carports>. Zentrales Auswahlkriterium ist die vollständige Zulassung der Solarmodule für die Überkopfmontage, kombiniert mit einer hohen Energieausbeute durch den Einsatz bifazialer Doppelglas-Module. Derzeit werden zudem alternative Carport-Systeme geprüft, die vollständig auf einer Holzkonstruktion basieren und somit das Potenzial bieten, den CO₂-Fußabdruck des Projekts weiter zu reduzieren. Insgesamt werden auf dem Carport PV Module mit einer Kapazität von 81,8 kWp installiert.

5.3. Photovoltaik auf Lärmschutzwand:

Als Referenzlösung für das an der Lärmschutzwand installierte PV-System wurde das Produkt **PHONOBLOC Lärmschutzwand mit integrierter Photovoltaik** der **Kirchdorfer Gruppe** ausgewählt. Weitere Produktdetails sind unter folgendem Link verfügbar: <https://www.kirchdorfer.at/laermschutzwaende-als-sonnenkraftwerk/>. Kirchdorfer Concrete Solutions+1 Kirchdorfer Concrete Solutions+1. Dieses System ermöglicht die Kombination von Lärmschutz und Energieerzeugung durch die Integration von Photovoltaikmodulen in die Lärmschutzwand. Die verwendeten PHONOBLOC® Holzbeton-Lärmschutzwände sind mit dem natureplus®-Gütesiegel ausgezeichnet und tragen somit zur Nachhaltigkeit des Projekts bei. Die bifazialen Doppelglas-Module sorgen für eine erhöhte Energieausbeute, da sie sowohl direktes Sonnenlicht als auch reflektiertes Licht nutzen können. Insgesamt werden an der Lärmschutzwand PV Module mit einer Kapazität von 113,5 kWp installiert.

5.4. Speicher & Wechselrichter-Technologie:

Als Referenzprodukt für das Energiemanagementsystem wurde das modulare All-in-One-System **SigenStack** des Herstellers **Sigenenergy** ausgewählt. Weitere Produktdetails sind unter folgendem Link verfügbar: <https://www.sigenenergy.com/en/products/sigenstack>. Das SigenStack-System kombiniert einen leistungsfähigen Hybridwechselrichter mit modular aufgebauten Batteriespeichern in einem kompakten und skalierbaren Design. Es ermöglicht sowohl netzgekoppelte als auch netzunabhängige Betriebsmodi und gewährleistet eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) bei Netzausfällen. Durch die modulare Bauweise kann die Speicherkapazität flexibel an den jeweiligen Energiebedarf angepasst werden. In Kombination mit einem dynamischen Stromtarif wird das System zukünftig intelligent be- und entladen, um von Preisschwankungen am Energiemarkt zu profitieren und zusätzliche Einnahmen zu generieren. Geplant ist zudem, den Speicher als netzdienlichen Speicher auszuführen und ihn der **APG** (Austrian Power Grid) während der Nachtstunden zur Teilnahme am Regelenergiemarkt bereitzustellen. Insgesamt soll eine Speicherkapazität von 2.400 kWh installiert werden.

5.5. Heiz- und Kühlsystem:

Als Referenzhersteller für das Heiz- und Kühlsystem wurde **Daikin** ausgewählt. Eine endgültige Produktspezifikation steht derzeit noch aus. Die Auswahl eines geeigneten Systems erfolgt in enger Abstimmung mit den Ergebnissen eines parallellaufenden FFG-Forschungsprojekts, in dem die Rückgewinnung der thermischen Energie aus den rückseitigen PV-Modulen simuliert wird. Ziel des Projekts ist es, durch die effiziente Nutzung der rückgewonnenen Wärme so viel Energie zu speichern, dass auf ein klassisches Heizsystem weitgehend verzichtet werden kann. Stattdessen soll lediglich ein kleines Backup-System für

Spitzenlastzeiten vorgehalten werden. Damit wird ein weiterer wesentlicher Beitrag zur Reduktion des Primärenergiebedarfs sowie zur Steigerung der Gesamteffizienz und Nachhaltigkeit des Energiesystems geleistet.

5.6. Energiemanagementsystem:

Die zentrale Steuerung sämtlicher Energieflüsse übernimmt ein hochmodernes **Energiemanagementsystem (EMS)**. Geplant ist der Einsatz eines speziell modifizierten Systems des Herstellers **Loxone**, das individuell auf die spezifischen Anforderungen des Projekts abgestimmt wird.

Das EMS verarbeitet in Echtzeit eine Vielzahl relevanter Datenströme – darunter der aktuelle Photovoltaikertrag, der Ladezustand des Speichers, der Betriebsstatus der Wärmepumpe, der momentane Stromverbrauch, präzise Wetterprognosen sowie die aktuellen Börsentarife für Strom. Auf Basis dieser Informationen werden dynamisch intelligente Prioritäten gesetzt: die Maximierung des Eigenverbrauchs, die gezielte thermische Speicherladung sowie eine bedarfsgerechte Einspeisung ins öffentliche Netz. Ziel ist es, Ertrag, Effizienz und Wirtschaftlichkeit optimal aufeinander abzustimmen.

Ergänzend ist ein umfassendes Lastmanagement für den Ladepark integriert. Dieses steuert die Ladeinfrastruktur intelligent, verhindert Lastspitzen und gewährleistet eine optimale Ausnutzung der vorhandenen Netzanschlusskapazitäten – ein weiterer wesentlicher Baustein für die nachhaltige und zukunftsorientierte Energieversorgung des Gesamtsystems.

5.7. Technische Hürden & Besonderheiten

Integration unterschiedlicher PV-Systeme und Bauarten: Die geplante Installation von Photovoltaikanlagen auf Gründächern, Fassaden, Carports und Lärmschutzwänden erfordert eine exakte Abstimmung der Montage- und Unterkonstruktionssysteme. Dabei müssen unterschiedliche statische Anforderungen (z. B. Wind- und Soglasten, Überkopfzulassungen) sowie brandschutztechnische Normen eingehalten werden. Besonders herausfordernd ist die Integration von PVT-Modulen in die Fassadenlösung, da diese als „Fremdfabrikate“ in ein bestehendes System eingegliedert werden müssen.

Ertragsoptimierung bei begrenztem Platzangebot: Durch den Einsatz bifazialer Doppelglas-Module auf allen Flächen wird die Flächeneffizienz maximiert. Gleichzeitig müssen Verschattungs-, Reflexions- und Temperaturverhalten exakt simuliert und berücksichtigt werden, um den erwarteten Energieertrag sicherzustellen.

Kombination von Strom- und Wärmeerzeugung: Die geplante Rückgewinnung thermischer Energie aus den rückseitigen PV-Modulen stellt eine technische Besonderheit dar. Diese hybride Nutzung (PVT) erfordert eine präzise Abstimmung zwischen PV-Ertrag, Wärmepumpenbetrieb und thermischer Energiespeicherung. Die Herausforderung liegt darin, ausreichend Wärme zu gewinnen, um auf ein konventionelles Heizsystem nahezu verzichten zu können.

4. Dynamische Energiesteuerung über EMS: Das hochkomplexe Energiemanagementsystem (EMS) muss in Echtzeit zahlreiche Parameter verarbeiten (PV-Ertrag, Speicherstatus, Stromverbrauch, Wetterdaten, dynamische Stromtarife) und daraus automatisch Prioritäten ableiten. Die intelligente Steuerung von Verbrauchern, Speichern und Einspeisung ist essenziell für die wirtschaftliche und netzdienliche Betriebsweise.

5. Lastmanagement und Ladeinfrastruktur: Zur Vermeidung von Lastspitzen und zur optimalen Nutzung der Netzanschlusskapazität wird ein aktives Lastmanagement für den Ladepark implementiert. Dabei müssen unterschiedliche Ladeprofile (z. B. Werkstattbetrieb, Elektrofahrzeuge) berücksichtigt und flexibel angepasst werden können.

6. Netzdienlicher Batteriespeicherbetrieb: Die geplante Nutzung des Batteriesystems als netzdienlicher Speicher im Regelenenergiemarkt erfordert eine zertifizierte Kommunikationsschnittstelle zur Netzleitstelle (APG) sowie die Fähigkeit, Speicherladungen und -entladungen innerhalb weniger Sekunden intelligent zu steuern. Die Herausforderung besteht darin, trotz Teilnahme am Regelenenergiemarkt gleichzeitig lokale Eigenverbrauchsoptimierung sicherzustellen.

7. Skalierbarkeit und Modularität: Alle eingesetzten Technologien (PV-Anlagen, Speicher, Wärmepumpen, EMS) müssen so modular und skalierbar aufgebaut sein, dass sie auf zukünftige Erweiterungen oder veränderte Anforderungen flexibel reagieren können – sei es durch zusätzlichen Energiebedarf oder neue regulatorische Vorgaben.

8. Nachhaltigkeit und CO₂-Reduktion: Durch die gezielte Auswahl von nachhaltigen Materialien und die intelligente Nutzung der erzeugten Energie (Strom und Wärme) leistet das Projekt einen signifikanten Beitrag zur CO₂-Reduktion. Die technische Herausforderung liegt darin, Wirtschaftlichkeit, Langlebigkeit und ökologische Optimierung gleichermaßen zu berücksichtigen.

6 Kaufmännische Details des Projektes

Darstellung der Invest- und Betriebskosten in möglichst detaillierter Form.
Darstellung der Planrechnung, kaufmännische Kennzahlen.

6.1 Investitionskosten – Gesamtübersicht

Das Projekt wurde mit einem klar strukturierten Finanzierungs- und Investitionsplan umgesetzt. Die folgenden Hauptkostenblöcke ergeben sich aus der Realisierung der energieeffizienten Gesamtlösung – abgebildet im beiliegenden Business Case.

Kostenposition	Invest
Fassade Süd	455.532,00
Fassade West	308.176,00
Fassade Nord	430.100,00
Fassade Ost	308.924,00
Carport	245.520,00
Gründach	427.856,00
Lärmschutzwand	192.984,00
Planung, Engineering und Präqualifizierung Regelenergie	285.000,00
C&I Speicher	912.000,00
Brandschutzraum für Speicher	57.000,00
Installation Speicher & Einbindung	67.200,00
AC Material Installation	50.000,00
Planung Speicher	162.930,00
Energiemanagement	545.000,00
Schnellladeinfrastruktur	625.880,00
AC Ladeinfrastruktur (2 x 11 kW)	319.935,00
Private Trafostation	189.750,00
Netzanschlusskosten	70.422,00
Summe	5.654.209,00

Hinweis: Die Nettowerte basieren auf realen Angeboten und beauftragten Leistungen, indexiert auf den Projektzeitraum.

6.2 Betriebskosten & Wartung

Die laufenden Betriebskosten sind gering, da es sich um weitgehend wartungsarme Technologien handelt. Es fallen insbesondere Kosten für Wartung, Versicherungen sowie das Monitoring-System an:

Betriebskosten	Kosten/Jahr
Abrechnung & Verwaltung Energiegemeinschaften	- 4.950,00
Anlagenüberwachung & Servicing	- 7.521,00
Versicherung	- 6.785,05
Softwaresystem Monitoring	- 500,00
Summe	- 19.756,05

6.3 Einnahmenseite / Wirtschaftlichkeit

Das Energiesystem ist auf den lokalen Verbrauch optimiert. Der erzeugte Strom wird über eine gemeinschaftliche Erzeugungsanlage (GEA) direkt an die Mieter vermarktet. Überschüsse werden über Ladesäulen sowohl den Mitarbeitern als auch den Besuchern zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus erfolgt die Vermarktung des überschüssigen Stroms im Rahmen einer regionalen Energiegemeinschaft. Die Wirtschaftlichkeitsberechnung stellt sich wie folgt dar:

	kWh	€/kWh	€ gesamt
Jahresstromertrag kWh	1.339.736		
Vermietung Strombedarf kWh	183.529	0,206	37.873
Vermietung Strombedarf Heizung kWh	34.603	0,206	7.141
Vermietung Strombedarf Klimatisierung kWh	140.827	0,206	29.061
Strombedarf AC Ladesäulen Mieter kWh	355.000	0,300	106.500
Strombedarf Schnellladesäulen	144.000	0,510	73.440
Vermarktung Reststrom über regionale EEG	481.777	0,090	43.360
Einnahmen gesamt			297.375

Die Amortisationsdauer beläuft sich – in Abhängigkeit von der zukünftigen Strompreisentwicklung – auf etwa 15 Jahre. Zusätzliche Erlöse aus Investitionsförderungen wurden in dieser Kalkulation nicht berücksichtigt.

6.4 Förderung & Finanzierung

Das Projekt wird durch eine ausgewogene Kombination aus Eigenkapital, Bankfinanzierung und öffentlichen Fördermitteln realisiert. Zur weiteren Optimierung der Kapitalstruktur wird ein strukturierter Investorenprozess gestartet, mit dem Ziel, bis zu 45 % des benötigten Eigenkapitals einzuwerben. Dadurch sollen sowohl die finanzielle Stabilität des Projekts sichergestellt als auch die Attraktivität für strategische Partner nachhaltig gesteigert werden. Zur Unterstützung der Finanzierung werden gezielt Förderanträge eingereicht. Neben einer Förderung durch die Kommunalkredit Public Consulting (KPC) im Rahmen des Programms „Muster- und Leuchtturmprojekte Photovoltaik“ wurde bereits eine zusätzliche Förderung durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) für Grundlagenforschung im Bereich der Rückgewinnung und Speicherung thermischer Energie bewilligt. Insgesamt wird

eine Förderquote von bis zu 20 % des gesamten Investitionsvolumens angestrebt.

Der verbleibende Investitionsbedarf wird durch die eingeworbenen Eigenmittel sowie eine projektbezogene Finanzierung über eine Bank gedeckt werden.

6.5 Kaufmännische Besonderheiten & Herausforderungen

- **Lieferzeitrisiken:** Aufgrund langer Projektvorlaufzeiten und der hohen Entwicklungsdynamik bei PV-Modulen ist die Spezifizierung des Fassadensystems herausfordernd. Nach finaler Festlegung der Produktspezifikationen muss die Verfügbarkeit der Komponenten durch Anzahlungen gesichert werden.
- **Preissteigerungen:** Zwischen Angebot und Lieferung (v. a. PV-Module) lagen Preissteigerungen von bis zu 18 %. Ein Teil dieser Kosten wurde durch Einsparungen bei der Ausführung kompensiert (z. B. Eigenleistung im Dachbau).
- **Genehmigungskosten:** Die Sonderlösung zur fassadenintegrierten PV brachte zusätzliche Planungs- und Prüfkosten mit sich (Statik, Brandschutz).

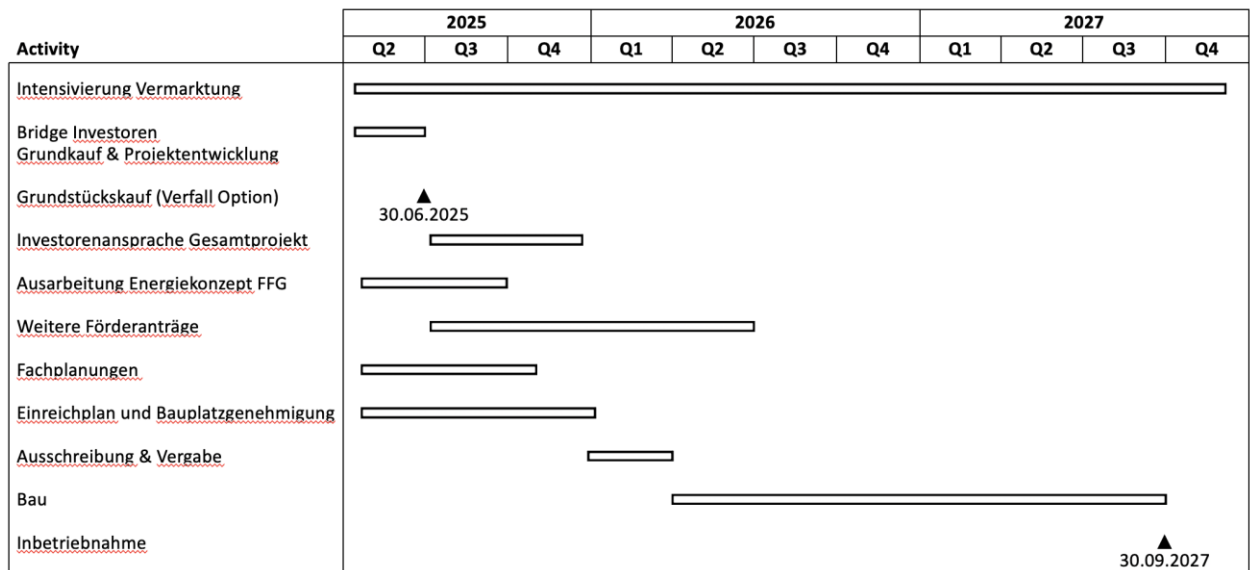
7 Monitoring

Das Projekt befindet sich derzeit in der Konzeptionierungs- und Entwicklungsphase. Nach Abschluss der finalen Spezifikationsfestlegung wird eine detaillierte Simulation der Anlagenenerträge durchgeführt, auf deren Basis wesentliche Kennzahlen zur Performance-Messung definiert werden. Das umfassende Monitoring-System, inklusiven Soll-Ist-Vergleichen, wird anschließend im Zuge der Errichtung und Inbetriebnahme eingerichtet und aktiviert, um eine kontinuierliche Überwachung und Optimierung des Betriebs zu gewährleisten.

Ein integrativer Bestandteil des Gesamtsystems ist ein Energiemanagement-System, das eine kontinuierliche Erfassung, den Abgleich sowie die Bewertung der Ist-Daten gegenüber den definierten Solldaten ermöglicht. Dadurch wird eine laufende Überwachung der Systemperformance sowie eine frühzeitige Identifikation von Optimierungspotenzialen sichergestellt.

8 Arbeits- und Zeitplan

Kurze Übersichtsdarstellung des Arbeits- und Zeitplans (keine Details) inklusive Genehmigungsphase (wie im Antrag bereits dargestellt, der Projektablauf)



9 Publikationen und Disseminationsaktivitäten

Angabe von Publikationen, die aus dem Projekt entstanden sind sowie aller sonstiger relevanter Disseminationsaktivitäten.

Trotz des frühen Projektstadiums (Planung und Vorbereitung) wurden bereits mehrere zielgerichtete Aktivitäten gesetzt, um das Projekt und seine Vision einer breiteren Öffentlichkeit und Fachwelt zugänglich zu machen. Ziel ist die **Wissensverbreitung**, das **Teilen von Erfahrungen** und die **Positionierung des Projekts als Vorbild** für künftige energieeffiziente Gewerbebauten.

9.1 Fachliche Präsentationen und Beiträge

- **Vortrag beim OÖ Energiesparverband (Wels, März 2024)**
Titel: „Vom Modell zur Umsetzung: Bauteilaktivierung und PV-Fassade in der Praxis“
Zielgruppe: Energieberater:innen, Planer:innen, Politik
Status: durchgeführt, Vortrag öffentlich abrufbar
- **Workshop bei Arch-Energy Forum (Salzburg, Juni 2024 – geplant)**
Thema: Energieeffiziente Gewerbebauten mit aktivierter Gebäudehülle
Format: interaktiver Workshop mit Fachpublikum
Status: Vortrag in Ausarbeitung, Projekt als Best Practice vorgestellt

- **Fachartikel (in Vorbereitung)**

Arbeitstitel: „PV-Fassade trifft Wärmepumpe – Strategien zur CO₂-Positivität im Gewerbebau“

Zielpublikation: „erneuerbare energie“ oder „HLK Austria“

Status: Fertigstellung geplant Q3/2025

9.2 Interne Dissemination und Stakeholder-Kommunikation

- **Baustelleneinbindung der Eigentümer- und Nutzervertretung:**

Regelmäßige Information der künftigen Gebäudenutzer:innen über Energiekonzept, Systemintegration und Umsetzungsplanung – über Infoveranstaltungen, Skizzen und digitale Planungs-Visualisierungen.

- **Dokumentation für Ausbildungszwecke:**

Erste Unterrichtseinheiten mit Planungstools und 3D-Modellen wurden im Rahmen einer Kooperation mit der **HTL Hallstatt / Bau und Umwelttechnik** integriert. Ziel ist, die Technologien didaktisch aufzubereiten und in die Ausbildung zu bringen.

9.3 Öffentlichkeitsarbeit (geplant)

- **Projekt-Website mit Monitoring-Dashboard:**

Visualisierung der Energieflüsse, CO₂-Einsparungen und Systemleistung – öffentlich abrufbar ab Inbetriebnahme (Ende 2028). Ziel: Transparenz und Motivation für Nachahmerprojekte.

- **Kurzvideo (Projektportrait):**

In Kooperation mit einer Filmagentur geplant – Fokus auf Vision, Technologie und Team. Veröffentlichung auf Plattformen wie YouTube, LinkedIn, klimaaktiv.

- **Presseaussendungen zur Fertigstellung (2028):**

Pressearbeit in Kooperation mit regionalen Medien sowie Branchenpresse zur Sichtbarmachung der Ergebnisse und des Leuchtturmcharakters.

9.4 Förderbezogene Verwertung

- Das Projekt wird im Rahmen künftiger Förderanträge (z. B. Forschungs- und Innovationsprojekte, Ausbildungsmodule) als **Basisfall** herangezogen – etwa für Projekte zur intelligenten Regelung, Energieflusssimulation oder zirkulärer Gebäudenutzung.
- Zudem ist die Teilnahme an **Open-Innovation-Formaten** geplant, z. B. an Runden Tischen des Klima- und Energiefonds oder interaktiven Förderwerkstätten.

Diese Projektbeschreibung wurde von der Fördernehmerin/dem Fördernehmer erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte sowie die barrierefreie Gestaltung der Projektbeschreibung, übernimmt der Klima- und Energiefonds keine Haftung.

Die Fördernehmerin/der Fördernehmer erklärt mit Übermittlung der Projektbeschreibung ausdrücklich über die Rechte am bereitgestellten Bildmaterial frei zu verfügen und dem Klima- und Energiefonds das unentgeltliche, nicht exklusive, zeitlich und örtlich unbeschränkte sowie unwiderrufliche Recht einräumen zu können, das Bildmaterial auf jede bekannte und zukünftig bekanntwerdende Verwertungsart zu nutzen. Für den Fall einer Inanspruchnahme des Klima- und Energiefonds durch Dritte, die die Rechteinhaberschaft am Bildmaterial behaupten, verpflichtet sich die Fördernehmerin/der Fördernehmer den Klima- und Energiefonds vollumfänglich schad- und klaglos zu halten.