

BEST-PRACTICE-PROJEKTE
MONITORING
FACTS & FIGURES



MUSTER- SANIERUNG

EIN MAGAZIN DES
KLIMA- UND ENERGIEFONDS



INHALT

EDITORIAL	4
VORWORT	5
Mustersanierung – Ein Förderprogramm des Klima- und Energiefonds	
BEST PRACTICE	
BANKGEBÄUDE	8
Raiffeisenbank, Alkoven	
TOURISMUSGEBÄUDE	10
Frühstückspension Caterina, Bad Gastein	
SCHULBAU	12
Volksschule Guttaring	
BÜROGEBÄUDE	14
Competence Center Dornbirn	
BÜROGEBÄUDE	16
Einzelunternehmer Stocker Karl, Murau	
ÖFFENTLICHES GEBÄUDE	18
Bürgerzentrum Böheimkirchen	
BÜROGEBÄUDE	20
Bauland Immobilienhandels & Verwaltungs GmbH, Graz	
STUDIE	24
Mustersanierungen am Prüfstand	
SERVICE	26

EDITORIAL

Rund ein Drittel des heimischen Energieverbrauchs geht auf das Konto des Gebäudesektors. Damit sind Gebäude ein zentraler Verursacher von Treibhausgasemissionen und bergen somit ein enormes Einsparungspotenzial. Die deutliche Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80 bis 95 Prozent gegenüber dem Vergleichsjahr 1990, sind vorrangiges Ziel des Pariser Klimaschutzabkommens. Damit soll die globale Erhitzung auf 1,5°C reduziert werden. Die Sanierung des Gebäudebestandes ist ein Schlüsselfaktor bei der Erreichung der Klimaziele.

Bei der Sanierung von Gebäuden kommt es jedoch nicht nur auf die Quantität an, sondern vor allem auf die Qualität der umgesetzten Maßnahmen. Bestandsgebäude, die heute saniert werden, haben einen maßgeblichen Einfluss auf die Treibhausgasemissionen der nächsten Generationen.

Genau hier setzt der Klima- und Energiefonds in Kooperation mit dem BMNT mit seinem Förderprogramm „Mustersanierung“ an. Unser Ziel haben wir uns dabei hochgesteckt: Der Gebäudesektor kann und muss mittel- bis langfristig gänzlich frei von CO₂-Emissionen sein. Unsere erklärte Vision: Das Gebäude als Kraftwerk soll in ganz Österreich Realität werden. Ob Bürohäuser, Hotels, Gemeindeämter oder Schulen – die ersten Erfolge haben wir bereits erzielt und bewiesen, dass hochinnovative und nachhaltige Sanierungen bereits heute möglich sind.

Jedes einzelne Projekt inspiriert und motiviert dazu, gemeinsam neue Wege zu gehen und die Qualität der Gebäudesanierungen zu steigern. Der Einsatz erneuerbarer Energiequellen und umweltfreundlicher Baustoffe, gepaart mit der Verbesserung der Energieeffizienz, etwa durch innovativen Wärmeschutz, verringerten Kühlbedarf und optimierte Gebäudetechnik, zeigt die Pionierleistung unserer Mustersanierungen. Unserer Vision sind wir schon einen Schritt nähergekommen: Der Energiebedarf von 65 der 84 umgesetzten Vorzeigeprojekte wird zu 100 Prozent durch erneuerbare Energien gedeckt. Zehn Gebäude haben sogar die Klasse der Plusenergiehäuser erreicht: Diese Objekte fungieren als eigenständige Kraftwerke und erzeugen mehr Energie als sie verbrauchen. Ein wichtiger Schritt in Richtung Energieunabhängigkeit.

Der Gebäudesektor zeichnet sich in erster Linie durch seine langfristige Planbarkeit und nachhaltige Wirksamkeit aus. Innovative Projekte, die mit unserem Förderprogramm in diesem Bereich realisiert werden, haben zukunftssträchtige Wirkung. Die Senkung des Energieverbrauchs sowie der Betriebskosten um den Faktor 10 und die Verringerung der CO₂-Emissionen um 100 Prozent – all das machen Mustersanierungen möglich. Unsere Vorzeigeprojekte sollen auch in Zukunft innovativen ArchitektInnen, IngenieurInnen und Bauherren motivierende und zukunftsweisende Anstöße liefern. Lassen Sie sich von den faszinierenden Beispielen innovativer und nachhaltiger Mustersanierungen in Österreich inspirieren!

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen,

Ingmar Höbarth
Geschäftsführer Klima- und Energiefonds



MUSTERSANIERUNG

EIN FÖRDERPROGRAMM DES KLIMA- UND ENERGIEFONDS

Energieeffizienz ist ein Maß für den Energieaufwand gegenüber einem festgelegten Nutzen. In kaum einem anderen Sektor ist diese Definition deutlicher demonstrierbar als im Gebäudesektor: Bei modernisierten Gebäuden lässt sich bei extrem reduziertem Energieinput (Faktor 10 oder mehr) die Nutzungsqualität sogar steigern. Dennoch liegt auch in diesem Sektor noch eine weite Reise vor uns.

Der Gebäudebereich ist nicht nur in Österreich ein zentraler Verursacher von Treibhausgasemissionen. Ineffiziente Heiztechniksysteme sowie eine schlechte thermische Qualität der Außenhülle führen zu enormen Energieverlusten und hohen CO₂-Emissionen. Österreich hat sich deshalb das Ziel gesetzt, die Sanierungsrate im Gebäudebereich von einem auf drei Prozent zu erhöhen. Erste Erfolge im Hinblick auf die Erreichung der Klimaschutzziele zeigt die österreichische Treibhausgasbilanz 2017, aus der ersichtlich wird, dass im Bereich Gebäude ein Treibhausgas-Emissionsrückgang von 35 Prozent seit 1990 erreicht werden konnte. Eine positive Entwicklung – das Ziel des Förderprogramms „Mustersanierung“ ist jedoch wesentlich ambitionierter: Der Gebäudesektor kann und muss langfristig gänzlich frei von CO₂-Emissionen werden.

KLIMAFAKTOR SANIERUNG. Die heutigen Sanierungen von Bestandsgebäuden haben maßgeblichen Einfluss auf die Treibhausgasemissionen der nächsten Jahrzehnte. Umso wichtiger ist es, dass heute richtungsweisende Sanierungen auf Best-Practice-Niveau realisiert werden, um damit einen Lock-in-Effekt mit veraltetem Standard zu vermeiden. Unser Ziel ist es, Standards für nachhaltige Gebäude zu schaffen. Durch die Beispielwirkung des Programms „Mustersanierung“ wird ein Impuls für die Verstärkung ambitionierter umfassender Sanierungen gesetzt. Es wird bewiesen, dass die großen Potenziale für Energieeinsparungen, die im Gebäudebereich liegen, realisiert werden können. Die Kombination aus thermischen Sanierungen mit einem hohen Einsatz an erneuerbaren Ener-

gieträgern, klimaschonenden Rohstoffen und Produkten bei der Sanierung, technischer und ökonomischer Multiplizierbarkeit, Maßnahmen zur Energieeffizienz, keinem oder geringstmöglichem Kühlbedarf sowie einem hohen Innovationsgehalt können aus Gebäuden der Vergangenheit nicht nur Gebäude der Zukunft machen, sondern das „Gebäude als Kraftwerk“ demonstrieren!

Seit 2009 beweisen zahlreiche Projekte eindrucklich, dass durch die Mustersanierungen nicht nur Komfortsteigerungen und ökologische Vorteile erzielt werden können. Für Unternehmen bedeutet die Minimierung der Energiekosten eine Unabhängigkeit von Energiepreiserhöhungen und eine langfristige Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit. Alle Projekte werden auf www.mustersanierung.at umfangreich dokumentiert (technische Daten, CO₂-Einsparungen u.v.m.), öffentlichkeitswirksam aufbereitet und laden zum Nachahmen ein. Sie erzielen damit als Zukunftslösungen eine möglichst hohe Multiplikatorwirkung.

WAS IST EINE MUSTERSANIERUNG? Eine Mustersanierung grenzt sich von einer herkömmlichen thermisch-energetischen Sanierung durch deutlich höhere Endenergieeinsparung und CO₂-Reduktionen ab. Außerdem werden bei einer Mustersanierung beispielsweise durch den Einsatz erneuerbarer Energie oder umweltfreundlicher Baustoffe weitere ökologische Aspekte umgesetzt, wie beispielsweise schonender Umgang mit Ressourcen oder Verwendung lokaler Materialien. Eine Mustersanierung verfolgt aber auch andere Ziele wie etwa Komfortsteigerung und damit verbunden erhöhte Lebens- bzw. Wohnqualität. Mustersanierungen richten sich an Bauherren, Berater und Planer von betrieblich genutzten Gebäuden, Einrichtungen der öffentlichen Hand und Gebietskörperschaften. Als Vorzeigeprojekt soll eine Mustersanierung auch das Potenzial zur Vervielfältigung und Nachahmung beinhalten und keinesfalls eine überbeuerte Sonderlösung darstellen. Wichtig für die Reproduzierbarkeit einer Mustersanierung ist zudem ein sinnvolles Kosten-Nutzen-Verhältnis. Damit zeigen Mustersa-

nierungen Zukunftslösungen auf und geben so die Richtung für zukünftige Sanierungen und Förderprogramme vor. Kurzum, eine Mustersanierung hat:

- einen sehr niedrigen Heizwärmebedarf
- einen sehr hohen Anteil erneuerbarer Energie
- hohe Umsetzung an Energieeffizienzmaßnahmen.

WARUM EINE MUSTERSANIERUNG?

• **Rasche Anhebung des Sanierungsstandards:**

Durch die Schaffung von Vorzeigeprojekten mit hohen technischen Ansprüchen werden die Einsparungspotenziale von umfassenden Sanierungen aufgezeigt und der allgemeine Sanierungsstandard erhöht.

• **Multiplikatoreffekt:**

Mustersanierungen sind Vorbilder, die wirken und Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Als Best-Practice-Beispiele zeigen Mustersanierungen auf, dass mit umfassender ambitionierter Sanierung schon heute hervorragende Einsparpotenziale erzielt werden können. Die bereits bestehenden Mustersanierungen werden als beispielgebende innovative Lösungen bereits vielfach nachgeahmt und dadurch aktiv multipliziert.

• **Niedrige Energiekosten:**

Derzeit können zukünftige Energiekosten kaum prognostiziert werden. Starke Preissteigerungen sind nicht auszuschließen, sie sind eher zu erwarten. Personen, die eine Mustersanierung – mit hohen Anforderungen an die thermisch-energetische Qualität – durchführen, können sich künftig über sehr niedrige Energiekosten freuen. Mustersanierungen weisen im Schnitt eine Reduktion des Heizwärmebedarfs von rd. 81 Prozent auf.

• **Niedrige Betriebskosten:**

Neben der Optimierung der Gebäudetechnik und den Energiekosten spielen auch Wartung, Instandhaltung, Instandsetzung und Reinigung eine Rolle. Wird Wert auf eine hohe Qualität bei der Materialien- und Geräteauswahl gelegt, können auch hier wesentliche Einsparungen (bis Faktor 10) lukriert werden.

• **Krisensicherheit:**

In Zeiten unsicherer Energiemärkte und einer hohen Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen kann ein Umstieg auf erneuerbare Energie ein Sicherheitsfaktor für die Energiebereitstellung im eigenen Gebäude sein.

• **Imagegewinn:**

Nachhaltigkeit und Energieeffizienz sind neben den tatsächlichen ökologischen Aspekten auch Imageträger. Nachhaltige Unternehmen gelten als wettbewerbsfähiger.

• **Wertstabilität:**

Mustersanierungen sind qualitativ hochwertige Gebäudeentwicklungen. Die Immobilienkrise hat eine Trendumkehr in Richtung hochwertiger Immobilien bewirkt. Durch eine vorbildliche Sanierung können der Wert und die längerfristigen Rendite der Immobilie wesentlich gesteigert werden, unter anderem deshalb, weil Leerstandsdaten geringer ausfallen.

• **Komfortsteigerung:**

Eine Mustersanierung bringt in jedem Fall eine Komfortverbesserung und eine deutliche Erhöhung des Wohlfühlfaktors mit sich. Bei Bürogebäuden führt dies unter anderem zu sinkenden Krankenständen, bei Hotels zu gern wiederkehrenden Gästen.

• **Ökologische Vorteile:**

Vor dem Hintergrund der globalen Herausforderung des Klimawandels ist jeder Einzelne aufgerufen, seinen eigenen Beitrag zur Emissionsreduktion zu leisten. Die Umsetzung einer Mustersanierung ist hierfür ein konkreter und überaus effizienter Beitrag. Über die Energieeffizienz hinaus wird durch die Förderung des Einsatzes von erneuerbaren Energien, ökologischer Dämmstoffe ein relevanter Schritt in Richtung nachhaltigem Bauen gesetzt.

FÖRDERUNG

Die Höhe der Förderung sowie die konkreten Anforderungen sind dem jeweils gültigen Leitfadens auf www.klimafonds.gv.at/ausschreibungen/ zu entnehmen. Da die Anforderungen an eine Mustersanierung höher sind als an eine „konventionelle“ Sanierung, ist auch die Höhe der Unterstützung entsprechend höher.

MUSTERSANIERUNG.AT

Diese Website bietet einen serviceorientierten Überblick zum Thema Mustersanierung und stellt neben verschiedenen nützlichen Tools auch ausführliche Praxisberichte und Hintergrundwissen zur Verfügung. Alle Sanierungsprojekte werden auf der Website präsentiert.



**MUSTERSANIERUNGEN
IN ÖSTERREICH**

Scannen Sie den QR-Code ein und informieren Sie sich auf unserem YouTube-Kanal über die neueste Mustersanierungsprojekte.



Fotografie: Hertha Hurnaus

RAIFFEISENBANK REGION EFERDING

Im Winter oft zugig und kalt, im Sommer in der Regel viel zu heiß – ein vielfach nicht untypisches Bild für das Innenraumklima beim Gebäudebestand aus den 1960er und 1970er Jahren. Diese Problematik kannten auch die Mitarbeiter der Raiffeisen-Bankfiliale im oberösterreichischen Alkoven. Aber nicht nur in thermischer Hinsicht war das Gebäude längst nicht mehr am Puls der Zeit, der bauliche Gesamtzustand ließ ebenfalls zu wünschen übrig. Auch die räumliche Aufteilung passte schon lange nicht mehr zum Image einer service- und beratungsorientierten Bank. Um den Ansprüchen der Kunden wieder gerecht zu werden, stand die Neugestaltung der Kundenräume samt Ausbau des Servicebereichs mit großzügiger SB-Zone im Mittelpunkt der Architekturplanung. Das bauliche und technische Update auf einen zeitgemäßen Standard stand für die Eigentümer ohnehin außer Frage, ist doch eines der Hauptgeschäftsfelder die Kundenberatung zu Fördermöglichkeiten bei Sanierungs- und Neubauprojekten. Nicht zuletzt sah sich der Bauherr auch aufgrund der Lage der Geschäftsfiliale in der Energie-Modell-Muster-Region Eferding dazu verpflichtet, ein Vorzeigeprojekt in puncto Energieeffizienz und Klimaschutz zu realisieren.

MEHRWERT FÜR KUNDEN, GESCHÄFTSPARTNER UND MITARBEITER Zu den deutlichsten Veränderungen im Bereich der Haustechnik zählt der Umstieg von der bestehenden Erdgasheizung auf eine Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit Wärmeverteilung über die neu installierte Fußbodenheizung. Neben der Wärmeversorgung dient die Wärmepumpe auch zur Warmwasserbereitung der beiden Wohneinheiten im Obergeschoß der Bank. Der Energieverbrauch der Wärmepumpe wird zur Gänze über Öko-Strom aus der hauseigenen Photovoltaikanlage gedeckt. So profitieren auch die Mieter in Zukunft von den gesenkten Betriebskosten.

Einen deutlichen Mehrwert für alle Gebäudenutzer bringt die hocheffiziente kontrollierte Raumlüftungsanlage mit Wärmetauscher für minimale Energieverluste (Wärmerückgewinnungsgrad: 91 Prozent). Die bislang nicht vorhandene Kühlung der Innenräume läuft als Free-Cooling-System über den Entnahmebrunnen der Wärmepumpenanlage. So werden an heißen Sommertagen nicht nur die Innenräume auf einer erträglichen Raumtemperatur gehalten, sondern auch die gesamte EDV-Anlage gratis gekühlt. Durch die Optimierung der Beleuchtung im gesamten Gebäude reduziert sich der jährliche Energieverbrauch auf weniger als die Hälfte – von 10.200 auf 4.700 Kilowattstunden. Ein Großteil des Strombedarfs kann über die Photovoltaikanlage auf dem Flachdach abgedeckt werden, der Rest kommt über Ökostrom aus dem öffentlichen Netz. Alleine damit werden jährlich fast 18 Tonnen CO₂ eingespart.

THERMISCHE HÜLLE NEU Voraussetzung für die Senkung von Energieverbrauch und -kosten war die umfassende Sanierung der thermischen Hülle. Die bisher nur minimal gedämmten Außenwände aus Hochlochziegeln und

BANKFILIALE

Raiffeisenbank,
Region Eferding, Alkoven
Eferdinger Straße 6
4070 Alkoven

BAUHERR
Raiffeisenbank Region
Eferding regGenmbH

ARCHITEKTUR
BauSERV
Projektmanagment GmbH
www.bauserv.at

TECHNISCHE PLANUNG
BauSERV
Projektmanagment GmbH



GEBÄUDEDATEN

ERRICHTUNGSJAHR:
1963, Erweiterung: 1976/77

BAUZEIT/SANIERUNG:
Juni 2013 bis Oktober 2013

BRUTTOGESCHOSSFLÄCHE:
448 m² auf 474 m² erweitert

141,86 kWh/(m²a)
Heizwärmebedarf (vorher)

18,64 kWh/(m²a)
Heizwärmebedarf (nachher)

76,19 W/(m²BGF)
Spezifische Heizlast (vorher)

23,49 W/(m²BGF)
Spezifische Heizlast (nachher)

2,79 kWh/(m³a)
Kühlbedarf (vorher)

0,64 kWh/(m³a)
Kühlbedarf (nachher)

17,7 t/a
CO₂-Einsparung, Reduktion der
Gesamtheizlast von 34,14
auf 11,12 kW



Fotografie: Thomas Topf

BESONDERHEITEN

— Umrüstung von Erdgasheizung auf Wasser-Wasser-Wärmepumpe samt eigenen Hausbrunnen.

Stahlbeton erhielten einen Vollwärmeschutz mit Mineralwolle, womit sich der Wärmedurchgang um satte 90 Prozent reduziert. Des Weiteren wurden alle Fenster und Türen saniert bzw. ausgetauscht und durch Wärmeschutzverglasungen ersetzt.

Auf die Stahlbetondecke des Flachdachs wurde eine Dämmschicht aus 40 Zentimetern Mineralwolle aufgebracht, die nicht nur die Wärmeverluste im Winter auf ein Minimum reduzieren, sondern auch vor sommerlicher Überhitzung schützt. Auf dem neuen Flachdach findet sich auch die neue Photovoltaik-Anlage.

APPARTEMENT- HAUS CATERINA

Das Haus Caterina in Bad Gastein in Salzburg wurde 1935 errichtet und über mehr als sieben Jahrzehnte bis ins Jahr 2010 fast durchgehend als Familienwohnhaus samt kleiner, privater Frühstückspension geführt. Über lange Jahre unsaniert waren Haus und Ausstattung zuletzt in einem schlechten Gesamtzustand, so dass sie nicht mehr den gestiegenen Ansprüchen der Besucher gerecht wurden. An eine weitere Nutzung als Gästehaus und die langfristige Vermietung war nicht mehr zu denken.

Im Sommer 2010 kaufte Thomas Grübler das Gebäude und startete umgehend mit der Planung der Sanierungsmaßnahmen. Sein Ziel war die Anhebung des Gebäude- und Ausstattungsstandards auf ein zeitgemäßes Niveau. Im Zuge der umfassenden Generalsanierung wurden auch die ehemaligen, vergleichsweise kleinen Zimmer zu insgesamt acht Apartments mit Größen von 38 bis 80 Quadratmetern zusammengelegt. Gleichzeitig erhielt jede Gästeeinheit eine private Terrasse bzw. einen eigenen Balkon, der zur Vermeidung der Entstehung von Wärmebrücken als Holz-Leichtbaukonstruktion vor die Fassade montiert wurde. Oberstes Ziel des Bauherrn im Zuge der Sanierung und des Umbaus war die Schaffung eines für die Region vorbildhaft energieeffizienten Gebäudes. Um diesem hohen Anspruch gerecht zu werden, wurde die gesamte Energieversorgung und Haustechnik komplett neu gedacht und ausgeführt. „Das Haus Caterina ist eine sehr interessante Kombination aus Grundmauern mit Geschichte, uriger Ausstrahlung, modernster Inneneinrichtung und neuester Energietechnik“, beschreibt Grübler sein Appartementhaus nach der Sanierung.

HISTORISCHES ANTLITZ Mit einer Bruttogeschosßfläche von 765 Quadratmetern verteilt auf vier Geschosse inklusive ausgebautem Dachraum konnte durch die Sanierung der Gesamtenergieverbrauch um rund 80 Prozent – sprich 111.400 Kilowattstunden jährlich – gesenkt werden. Das schlägt auch bei den Betriebskosten mit einer jährlichen Einsparung von annähernd 12.000 Euro zu Buche. Möglich wird diese deutliche Energie- und Kostensenkung durch ein ganzes Bündel an baulichen und technischen Maßnahmen. Allen voran stand die Ertüchtigung der thermischen Hülle durch die Anbringung eines Vollwärmeschutzes in Form eines Wärmedämmverbundsystems mit 16 Zentimetern Polystyrol. Zusätzlich wurde die Dachkonstruktion mit 27 Zentimetern Mineralwolle nachträglich gedämmt. Und auch im Bereich des erdanliegenden Fußbodens wurde eine nachträgliche Dämmschicht aus Steinwolle realisiert.

INNERE WERTE Die einschneidendste Veränderung fand aber in Bezug auf die Haustechnik statt. So wurde allen voran das gesamte Heizsystem auf Basis eines Erdgaskessels durch eine hoch energieeffiziente und umweltfreundliche Luft-Wasser-Wärmepumpe ersetzt. Um auch den energieeffizienten Einsatz sicherzustellen, wurde die Wärmeabgabe im Gebäude auf eine Fußbodenheizung umgestellt. Über die Optimierung der Beleuchtung und die Umrüstung auf

TOURISMUSGEBÄUDE

Haus Caterina
Böcksteiner Bundesstraße 13-15
5640 Bad Gastein

BAUHERR

Thomas Grübler Mineralöl-
vertriebsgesellschaft mbH

ENERGIEBERATUNG

EBS Energie Franz
Frauenschuß und Partner KEG
www.energieoptimierung.at



GEBÄUDEDATEN

ERRICHTUNGSJAHR:

1935

BAUZEIT/SANIERUNG:

Sommer 2010 bis Sommer 2011

BRUTTOGESCHOSSFLÄCHE:

765 m²

138,9 kWh/(m²a)
Heizwärmebedarf (vorher)

28,8 kWh/(m²a)
Heizwärmebedarf (nachher)

k. A.

Spezifische Heizlast (vorher)

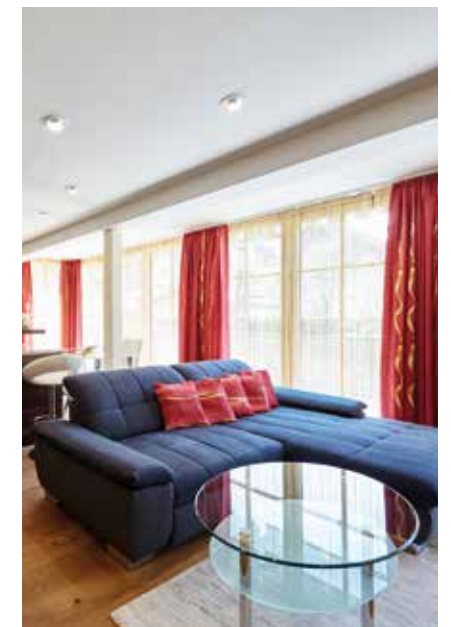
20 W/(m²BGF)
Spezifische Heizlast (nachher)
bei BGF von 765 m²

k. A.

Kühlbedarf (vorher)

0,9 kWh/(m³a)
Kühlbedarf (nachher)

47,7 t/a
CO₂-Einsparung



Fotografie: Thomas Topf

BESONDERHEITEN

- Umstieg von Erdgas auf Wärmepumpe zur Abdeckung des Heizwärmebedarfs. Zusätzlich dienen zwei Kachelöfen zur Abdeckung von Temperaturspitzen.
- Im Zuge der Sanierung konnte das Gebäude auf Null-Emission optimiert werden.

LED-Betrieb sowohl im Innen- als auch im Außenbereich verringert sich der jährliche Stromverbrauch auf knapp die Hälfte, was einer Einsparung von ca. 13.000 Kilowattstunden entspricht. Die Abdeckung des erforderlichen Strombedarfs erfolgt zum Teil über die auf dem Dach installierte Photovoltaikanlage, der Restbedarf wird über Öko-Strom bezogen.

Aufgrund der umfassenden Sanierungsmaßnahmen sowohl in thermischer als auch in energetischer Hinsicht gilt das Appartementhaus als Null-Emissionsgebäude und weist ein CO₂-Einsparungspotential von 58 Tonnen pro Jahr auf.

GUTTARING

BILDUNGSZENTRUM
GUTTARING

Die alte Volksschule der Marktgemeinde Guttaring in Kärnten wurde zum Veranstaltungs- und Bildungszentrum ausgebaut. Neben der Volksschule beherbergt das Gebäude heute die schulische Tagesbetreuung, den Kindergarten sowie die Musikschule. Im Zuge des Umbaus wurde auch der Turnsaal so umgestaltet, dass er der ganzen Gemeinde für unterschiedlichste Veranstaltungen offensteht. Ausschlaggebend für die Komplettsanierung war der mangelnde Nutzerkomfort bei gleichzeitig überdurchschnittlich hohen Betriebskosten. Eine drastische Reduktion des Heizwärmebedarfs über die thermische Optimierung der Gebäudehülle, die Schaffung eines zeitgemäßen Lernumfeldes durch Verbesserung der Raumqualitäten, Barrierefreiheit und eine deutlich positivere Ökobilanz im Gebäudebetrieb standen ganz oben auf der Wunschliste.

GESCHICHTE TRIFFT ZEITGEIST Der Bestand gliedert sich in zwei Baukörper: den 1895 errichteten Altbau und den „Neubau“ aus den 1980er Jahren, der das Schulgebäude um einen Turnsaaltrakt, eine Aula und ein Kellergeschoß ergänzte. Bei Sanierung und Umbau galt es die Fassade des Altbaus unverändert zu erhalten, gleichzeitig aber auch eine energieeffiziente, ökologische und nachhaltige Sanierung des gesamten Gebäudes sicher zu stellen. Um diese hoch gesteckten Ziele zu erreichen, entschieden sich Architekt Gerhard Kopeinig von der ARCH+MORE ZT GmbH und die Gemeinde für eine Sanierung auf der Grundlage des klimaaktiv Gebäudestandards. Damit werden neben der Energieeffizienz auch die Planungs- und Ausführungsqualität, die (ökologische) Qualität der verwendeten Baustoffe sowie die Qualität der Konstruktion und Aspekte des Nutzerkomforts und der Raumluftqualität extern beurteilt und bewertet.

BAULICH UND TECHNISCH AUF NEUESTEM STAND Um die Fassade des Altbaus zu erhalten, gleichzeitig aber die thermische Qualität zu verbessern, wurde im Altbau auf eine Innendämmung aus 10 Zentimeter starken Mineralfaserplatten zurückgegriffen. Der Zubau erhielt einen Vollwärmeschutz mit 16 cm dicker Hanffaserdämmung. Für die Verringerung von Wärmeverlusten über die Dachflächen erhielt das Steildach eine Dämmschicht mit 40 Zentimetern Zellulosefasern und das Flachdach eine 16 Zentimeter starke XPS-Dämmung. Zusätzlich wurde auch die oberste Geschoßdecke mit 40 Zentimeter starken EPS-Platten thermisch optimiert. Dank der großen Raumhöhen konnte auch der Bodenaufbau über der Kellerdecke erneuert und mit 20 Zentimeter XPS und einer 5 Zentimeter-Ausgleichsschüttung aus Perlit auf höchsten thermischen Standard gebracht werden. Die Fenster wurden im gesamten Gebäude durch Holz-Aluminium-Fenster mit Dreifach-Isolierverglasung ersetzt. Damit konnte in Summe der Heizwärmebedarf auf rund ein Fünftel reduziert werden.

Im Zuge des Umbaus erhielt das Gebäude auch eine komplett neue Elektro-, Sanitär- und Heizungsinstallation. Dabei wurden auch die alten Elektro-Nachspeicheröfen in allen Klassenräumen durch eine zentrale Pelletsheizung ersetzt, die auch zur Warmwasserbereitung dient.

SCHULE

Volksschule Guttaring,
Unterer Markt 3
9334 Guttaring

BAUHERR

Marktgemeinde Guttaring

ARCHITEKTUR

ARCH+MORE ZT GmbH
www.archmore.cc

ENERGIEBERATUNG

ARCH+MORE ZT GmbH
www.archmore.cc



Fotografie: ARCH+MORE Rasinger

BESONDERHEITEN

- Sanierung auf Basis des klimaaktiv Gebäudestandards und Auszeichnung mit klimaaktiv Gold-Standard.
- Monitoring der Energieumsätze sowie der Raumluftqualität.
- umfassender Einsatz von Bau- und Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen (Holz für die Konstruktion und Oberflächenbekleidung im Turnsaal und den Klassenzimmern, Hanffaserdämmung im Fassadenbereich)

Eine mess- und spürbare Verbesserung der Raumluftqualität und damit auch des Nutzerkomforts bringt die neu installierte Komfort-Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Dabei wird die verbrauchte, CO₂-angereicherte Luft über einen Wärmetauscher geleitet und die angesaugte Außenluft vorgewärmt. Die Regelung des Luftwechsels erfolgt über raumseitige CO₂-Fühler. Um die gesamte Haustechnik-Anlage im Betrieb weiter zu optimieren, wurde eine Mess-, Steuer- und Regelungstechnik installiert.

GEBÄUDEDATENERRICHTUNGSJAHR:

Altbau: 1895, Zubau: 1985

BAUZEIT/SANIERUNG:

Mai 2017 bis September 2018

BRUTTOGESCHOSSFLÄCHE:

2.254 m² auf 2.502 m² erweitert

37,50 kWh/(m³a)
Heizwärmebedarf (vorher)

7,50 kWh/(m³a)
Heizwärmebedarf (nachher)

0,00 kWh/(m³a)
Kühlbedarf (vorher)

0,10 kWh/(m³a)
Kühlbedarf (nachher)

128,09 t/a
CO₂-Einsparung

COMPETENCE CENTER

Das Competence Center in Dornbirn ist nach der Sanierung ein hochmodernes Bürogebäude und Standort für innovative Unternehmen aus den Bereichen Energie, Technologie, Life Science sowie ergänzender Wirtschaftsdienstleistungen. Räumlich und inhaltlich gliedert sich das im Jahr 1995 eröffnete Gebäude dem Hochschulcampus der Fachhochschule Vorarlberg an. Bereits bei der Errichtung wurde die Hülle thermisch optimiert und auch die Haustechnik auf dem damaligen Stand der Technik geplant und eingebaut. Vieles von dem, was im Zuge der Errichtung realisiert wurde, hat nach wie vor Berechtigung und funktioniert einwandfrei. Die Modernisierung im Jahr 2015 sollte mit dem vorrangigen Fokus auf den wirtschaftlichen Nutzen das Gebäude und die Technik wieder auf den aktuellen Stand bringen. Dies auch mit der Zielsetzung, die Gebäudenutzung als Innovationszentrum zu festigen und auch für die kommenden Jahre sicherzustellen. Verbesserungspotential sahen Planer und Bauherr im Bereich der Fassade – hier vor allem in Hinblick auf die Vermeidung sommerlicher Überhitzung – sowie bei der umfassenderen Nutzung nachhaltiger Energiesysteme.

KLINKER- STATT METALLFASSADE Am deutlichsten sind die Veränderungen im Bereich der Gebäudehülle. Der Wandel von der leichten Metall- zur massiven Klinkerfassade folgt nicht nur gestalterisch-ästhetischen Überlegungen, sondern ist vor allem energetisch begründet. So wurden im Zuge der Umgestaltung alle Stahl- und Stahlbetonelemente im Bereich der Fassade und der Attika rückgebaut, um die Zahl der Wärmebrücken und damit auch die Energieverluste in der Außenhülle deutlich zu reduzieren. Hinter den massiven Wandelementen wurde ein Wärmedämmverbundsystem mit 20 Zentimetern extrudiertem Polystyrol verlegt. Zusätzlich wurden die Fenster durch neue Aluminiumfenster mit Dreifach-Isolierverglasung ersetzt sowie die bestehende Attika überdämmt. Das Flachdach blieb unverändert. Zur Verringerung des Kühlbedarfs verfügen alle Fenster über eine elektrisch angetriebene Außenjalousie mit automatischer Steuerung. Als positiven Nebeneffekt des Fenstertausches bescheinigen die Nutzer/innen eine deutliche Absenkung des Lärmpegels in den Büroräumen. Ein Effekt, der auch im Foyer und Eingangsbereich spür- bzw. hörbar ist. Hier bzw. im ersten und zweiten Sockelgeschoß wurde die alte Pfosten-Riegel-Fassade durch eine neue mit Dreifach-Verglasungen ersetzt und zusätzlich überall dort, wo die Glasfläche im Außenbereich mit Paneelen geschlossen ist, innen eine Vorsatzschale installiert.

ENERGETISCHER RELAUNCH Die Wärmeerzeugung – eine Kombination aus biogener Fernwärme und Gaskessel – blieb weitgehend unverändert, wurde lediglich optimiert und die Versorgung mit Biogas über den Abschluss eines neuen Vertrages langfristig sichergestellt. Auch die Wärme- bzw. Kälteversorgung im Gebäude funktioniert weiterhin über die bewährte Bauteilaktivierung sowie die Lüftungsanlage. Installiert wurde zudem eine mechanische Lüftungsanlage

BÜROGEBÄUDE

Competence Center
Stadtstraße 33
6850 Dornbirn

BAUHERR
BHD Liegenschafts-
vermietungs GmbH

ARCHITEKTUR
Architekturbüro
Nikolussi Häusler
www.nikolussi.at

ENERGIEBERATUNG
SPEKTRUM Zentrum für Umwelt-
technik & -management GmbH
www.spektrum.co.at



Fotografie: PRISMA Unternehmensgruppe



BESONDERHEITEN

- Rückbau der metallischen Fassadenbekleidung auf massive Klinkerfassade mit 20 cm Wärmedämmung und Reduktion der Wärmebrücken in der Außenhülle.
- Natürliche Kühlung über Nachtlüftung mit automatischer Steuerung.

mit verbesserter Wärmerückgewinnung (Wärmerückgewinnungsgrad: 75 %). Unterstützt wird die Kühlung bzw. Belüftung des Gebäudes über die natürliche Kühlung in Form einer automatisch gesteuerten Nachtlüftung.

Durch die Umstellung der Beleuchtung auf LED und energieeffiziente T5-Leuchtstoffröhren konnte der Energiebedarf verringert werden. Zusätzlich verstärkt wird dieser Einsparungseffekt über die Maximierung der Tageslichtnutzung durch die automatische, tageslichtabhängige Raffstore-Verschattung entlang der Fensterbänder. Insgesamt können somit im gesamten Gebäude jährlich über 30 Megawattstunden an Energie eingespart werden.

GEBÄUDEDATEN

ERRICHTUNGSJAHR:
1995

BAUZEIT/SANIERUNG:
Mai 2015 bis März 2016

BRUTTOGESCHOSSFLÄCHE:
3.290 m²

48,1 kWh/(m²a)
Heizwärmebedarf (vorher)

15,6 kWh/(m²a)
Heizwärmebedarf (nachher)

2,3 kWh/(m³a)
Kühlbedarf (vorher)

0,8 kWh/(m³a)
Kühlbedarf (nachher)

28,3 t/a
CO₂-Einsparung

BÜROGEBÄUDE KARL STOCKER

Im Jahr 1964 errichtet, erfüllte das als Zimmerei-Handwerksbetrieb geplante Gewerbegebäude am nördlichsten Rand der Marktgemeinde Scheifling in der Steiermark rund ein halbes Jahrhundert lang seinen ursprünglichen Zweck. Mit den Anforderungen an eine zeitgemäße Zimmerei konnte das über fünf Jahrzehnte ohne wesentliche bauliche Veränderungen genutzte Bauwerk aber nicht mehr mithalten. Nicht nur die erhöhten technischen Anforderungen, sondern vor allem der deutlich größere Platzbedarf für die Produktion und Lagerung in Folge eines stetig zunehmenden Vorfertigungsgrades, waren am gegebenen Standort nicht mehr wirtschaftlich realisierbar. Hinzu kam die Änderung des unternehmerischen Tätigkeitsprofils des Eigentümers im Jahr 2015 vom breiten Arbeitsbereich einer Zimmerei zur spezialisierten Dämmstoff- und Energieberatung. Damit einher ging auch der Bedarf an neuen, modernen Büroräumlichkeiten. Mit dem Hintergrund des Energieberatungsunternehmens stand bei der Sanierung des Altbaus die Realisierung eines Musterprojekts als Aushängeschild für die eigene Geschäftstätigkeit im Mittelpunkt. „Durch die Sanierung sollte das Gebäude wirtschaftlich, ökologisch und in der Qualität der Planung und Ausführung ein Vorzeigeprojekt sein“, lautete der Wunsch des Bauherrn und galt damit auch als vorrangige Zielsetzung für die Planer.

BÜROGEBÄUDE

Karl Stocker
Schmiedgasse 5
8811 Scheifling

BAUHERR
Ing. Karl Stocker

ARCHITEKTUR
Schopohl KG

ENERGIEBERATUNG
Ing. Karl Stocker

TECHNISCHE PLANUNG
Thermische Hülle:
Christian Simbürger
www.i-group.at

Haustechnik:
ET König
www.et-koenig.at

OPTISCHES UND TECHNISCHES UPDATE Alleine durch die Sanierung der Außenhülle konnte der jährliche Heizwärmebedarf von 177,4 Kilowattstunden pro Quadratmeter Nutzfläche (59,1 kWh/(m³a)) auf sieben Kilowattstunden (3,5 kWh/(m³a)) reduziert werden. Damit erfüllt das Gebäude die hohen energetischen Anforderungen an den Passivhausstandard. Um diesen zu erreichen, wurde den Außenmauern – mit Ausnahme der Brandmauer an der Grundstücksgrenze – eine Pfosten-Riegel-Konstruktion in Holzbauweise vorgesetzt. Diffusionsoffene Holzwerkstoffplatten bilden dabei die winddichte, neue Hülle des Gebäudes. Der rund 40 Zentimeter breite Zwischenraum wurde mit einer Einblasdämmung aus Zellulosefasern gefüllt. Eine vorgehängte, hinterlüftete Fassade aus horizontalen Holzlatten bildet die neue Außenhülle des Gebäudes.

Für das Funktionieren als Passivhaus ebenso erforderlich, wurde die Luftdichtheit des Gebäudes an der Innenseite hergestellt. Zum Keller hin sorgt dafür die Aufdopplung der bestehenden Betondecke mit 25 Zentimeter starken Staffelhölzern samt Zellulosedämmung der Zwischenräume. Als Unterboden dienen 28 Millimeter starke Holzwerkstoffplatten über der luftdichten Ebene. Zusätzlich wurden die Kellerwände mit einer 25 Zentimeter starken Perimeterdämmung nachträglich bis in Frosttiefe von außen isoliert.

Im Zuge der deutlichen Erhöhung der Wandstärken war auch die komplette Erneuerung des Dachstuhles mit einem deutlich größeren Überstand erforderlich. Bei der Neuerrichtung wurde das Dach nicht nur um einen halben Meter gehoben, sondern in Richtung Südosten auch mit einer zurückgesetzten Fensterfront geöffnet.



Fotografie: Thomas Topf



GEBÄUDEDATEN

ERRICHTUNGSJAHR:
1964

BAUZEIT/SANIERUNG:
2013 bis Juni 2018

BRUTTOGESCHOSSFLÄCHE:
441,3 m² auf 463,3 m² erweitert

59,1 kWh/(m³a) bzw.
177,4 kWh/(m²a)
Heizwärmebedarf (vorher)

3,5 kWh/(m³a) bzw.
7,0 kWh/(m²a)
Heizwärmebedarf (nachher)

85 %
Einsparung
Gesamtenergieverbrauch,
Deckung des Strombedarfs über
PV-Anlage: 72%

BESONDERHEITEN

- Sanierung fast ausschließlich mit Baustoffen aus nachwachsenden Rohstoffen (Holz, Zellulose)
- Umstellung des Heizsystems von hauseigenem Biomassekessel auf biogene Fernwärme über Hackschnitzelheizung
- Energiemonitoring über BUS-System zur Reduktion des Energieverbrauchs im Gebäudebetrieb

ÖKONOMISCH ÖKOLOGISCH Für maximale Nutzerbehaglichkeit und ein von Luftschadstoffen freies Innenraumklima sorgt der im ganzen Haus neu aufgebrachte Lehmputz sowie die kontrollierte Wohnraumlüftung. Zur Steigerung der Energieeffizienz erfolgt die Zuluftzufuhr über einen ca. 30 Meter langen Erdkanal in einer Tiefe von 1,50 Metern. Die benötigte Wärme wird als biogene Fernwärme über eine Hackschnitzelanlage bezogen. Am Dach liefert eine rund 45 Quadratmeter große Photovoltaik-Anlage jährlich rund sechseinhalb Megawattstunden Strom. In Kombination mit der über ein BUS-System geregelten LED-Beleuchtung wird über 70 Prozent des Strombedarfs selbst abgedeckt. In Summe konnte der Gesamtenergieverbrauch durch die Sanierung um 85 Prozent reduziert werden. Für die weitere Optimierung des Energieverbrauchs im Zuge des Gebäudebetriebes sorgt ein integriertes Energiemonitoring-System.

BÖHEIMKIRCHEN — BÜRGERZENTRUM

Die Sanierung eines Altbaus stellt immer besondere Anforderungen. Umso mehr, wenn es sich um ein denkmalgeschütztes Bestandsobjekt mit historischer Stuckfassade handelt, wie beim neuen Bürgerzentrum in Böheimkirchen. Um den wachsenden Aufgaben der prosperierenden Gemeinde nachzukommen, sollte das Rathaus zum Treffpunkt für Bürger und als Ort der Information und des Austausches ausgebaut und für vielfältige Veranstaltungen nutzbar gemacht werden.

HIGHTECH HINTER HISTORISCHEN MAUERN „Eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs, erhebliche Einsparungen bei den Betriebskosten, mehr Energieunabhängigkeit und die Schaffung eines angenehmen Arbeitsumfeldes“, formulierte die Gemeinde die primären Ziele für die Sanierung. Nach Abschluss der Bauarbeiten erstrahlt neben der transparenten Stahl-Glasfassade des Erweiterungsbaus die denkmalgeschützte Straßenfassade des alten Rathauses in neuem, altem Glanz. Einen wesentlichen Beitrag zur geforderten Senkung des Energie- bzw. Heizwärmebedarfs leisten unter anderem die neuen Fenster. Die Außenflügel der Kastenfenster an der Hauptfassade wurden saniert, an der Innenseite schützen jetzt neue Fensterflügel mit thermisch hochwertigen Holzrahmen und Isoliergläsern vor Zugluft. Im übrigen Gebäude ersetzen Holz-Alu-Profile mit Drei-Scheiben-Isolierverglasung die alten Fenster. Auch die thermische Sanierung der Gebäudehülle konzentrierte sich auf die der Schauseite abgewandten Fassaden. Hier wurde durchgehend ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS) mit 10 Zentimeter starken EPS-Platten und Reibputzfassade installiert. Die historische Hauptfassade wurde innenseitig mit einem vier Zentimeter dicken Isolierputz thermisch verbessert. Im Sockel- und Kellerbereich erhielten zudem alle erdanliegenden Außenwände eine Wärmedämmung aus 16 Zentimeter starkem EPS. Alleine durch die baulichen Maßnahmen im Bereich der Gebäudehülle konnte der Wärmedurchgang auf rund ein Drittel reduziert werden.

Aber auch hinter den Fassaden blieb kaum ein Stein auf dem anderen. So wurde die gesamte Gebäudeelektrik erneuert und im Zuge dessen die Beleuchtung auf energiesparende LED-Lampen umgestellt. Die Wärmeversorgung von Rathaus und Zubau erfolgt nun nicht mehr über die alte Ölheizung sondern über den Anschluss an das Fernwärmenetz des regionalen Energieversorgers REW Regional Wienerwald bzw. mit einer Sole/Wasser-Wärmepumpe. Diese ist mit der direkten Erdwärmenutzung über Bohrpfähle unter dem Erweiterungsbau kombiniert und kann auch der Gebäudekühlung zugeführt werden. Über das neu installierte Deckenkühlsystem bzw. die Niedertemperatur-Fußbodenheizung kann das Gebäude effizient temperiert werden. Für beste Luftqualität sowohl im Bestand als auch im Erweiterungsbau sorgt die neue zentrale Lüftungsanlage mit Luftqualitätsfühler und Absenk- sowie Aufheizfunktion. Die Konditionierung der Zuluft erfolgt dabei über Zentralheizungsanlage bzw. eine in das Gerät

ÖFFENTLICHE GEBÄUDE

Bürgerzentrum Böheimkirchen
Marktplatz 2
3071 Böheimkirchen

BAUHERR

Marktgemeinde
Böheimkirchen

ARCHITEKTUR

NMPB Architekten
ZT GmbH
www.nmpb.at

ENERGIEBERATUNG

Energy Changes
Projektentwicklung GmbH
www.energy-changes.com

TECHNISCHE PLANUNG

FCP Fritsch, Chiari &
Partner ZT GmbH
www.fcp.at

AUSSCHREIBUNG / ÖRTL. BAUAUFSICHT / BAULEITUNG

NMPB Architekten ZT GmbH



Fotografie: Hertha Humaus

GEBÄUDEDATEN

ERRICHTUNGSJAHR:

1750

BAUZEIT/SANIERUNG:

April 2016 bis Dezember 2017

BRUTTOGESCHOSSFLÄCHE:

754 m²

163,6 kWh/(m²a)
Heizwärmebedarf (vorher)

13,4 kWh/(m²a)
Heizwärmebedarf (nachher)

93,84 W/(m²BGF)
Spezifische Heizlast (vorher)

43,79 W/(m²BGF)
Spezifische Heizlast (nachher)

30,64 t/a
CO₂-Einsparung



BESONDERHEITEN

- Thermische Sanierung eines denkmalgeschützten Gebäudes mit historischer Stuckfassade.
- Free-Cooling über direkte Erdwärmenutzung in Form von Beton-Bohrpfählen unter dem Erweiterungsgebäude.

integrierte Wärmepumpe. Für die laufende Überwachung und Optimierung wurde ein System zum Energieverbrauchsmonitoring (EVM) installiert.

VORBILDCHARAKTER Die Sanierung des Rathauses samt Erweiterung zum Bürgerzentrum ist in vielerlei Hinsicht ein wegweisendes Vorzeigeprojekt. Zum einen zeigt es exemplarisch die gestalterischen Möglichkeiten zur harmonischen Verbindung zwischen Neu und Alt auf. Auf der anderen Seite wollten die Stadtväter mit der deutlichen Verbesserung der Energieeffizienz ein Vorbild für mustergültige Sanierungen unter maßgeblicher Berücksichtigung energetischer Gesichtspunkte schaffen.

GRAZ

BAULAND IMMOBILIENHANDELS- UND VERWALTUNGS GMBH

Im Jahr 1986 gründete Wernfried Tischler die Bauland Immobilienhandels & Verwaltungs GmbH. Anfangs vorrangig als Immobilientreuhänder tätig, wuchs das Unternehmensportfolio durch die Leistungserweiterung um Denkmal-, Fassaden- und Gebäudereinigung sowie den Grün- und Winterdienst rasch an. Mit dem erweiterten Service stieg die Zahl der Mitarbeiter und damit der Platzbedarf. So übersiedelte das Unternehmen Anfang der 1990er Jahre in ein in die Jahre gekommenes Bürogebäude in der Puchstraße in Graz. Mit seinen massiven Außenwänden aus 30 Zentimeter starkem Stahlbeton und einer Dämmung von lediglich dreieinhalb Zentimetern Holzwolle-Dämmplatten war das Gebäude aus den 1970er Jahren schon damals nicht mehr auf dem Stand der Technik. In einem ersten Schritt wurden deshalb im Jahr 2009 die alten Fenster durch neue mit 3-Scheiben-Isolierverglasung getauscht. Die Komplettsanierung erfolgte zwischen März 2012 und Herbst 2014.

FACELIFT INNEN UND AUSSEN Dem sanierten Gebäude merkt man sein Alter kaum noch an. Hinter der metallischen Plattenfassade verbirgt sich heute eine 20 Zentimeter dicke Wärmedämmschicht aus Steinwolle. Das Flachdach wurde mit einer Holzkonstruktion angehoben, um Platz für 30 Zentimeter EPS-Wärmedämmplatten zu schaffen. Auch die Zwischenwand zur angrenzenden, unbeheizten Lagerhalle wurde mit 20 Zentimeter Mineralwolle gedämmt und ebenso bekam die bislang nicht isolierte Kellerdecke eine 10 Zentimeter dicke Dämmschicht aus Steinwolle. Neue Außenraffstores an den Fenstern stellen nicht nur die Blendfreiheit am Computerarbeitsplatz sicher, sondern verhindern gleichzeitig, dass sich die Innenräume im Sommer zu stark aufheizen.

Im Zuge der Sanierung erhielt das Gebäude aber nicht nur optisch ein vollständig neues Gesicht, auch das technische Innenleben – sprich die Haustechnik – ist umfassend erneuert. Allen voran löst heute eine Luft-Wasser-Wärmepumpe die alte Ölheizung bei der Wärmebereitstellung für das Gebäude ab. Die Verteilung im Gebäude erfolgt über eine Niedertemperaturheizung, die sowohl die Fußbodenheizung als auch die Wandradiatoren versorgt.

Für deutlich mehr Nutzerkomfort sorgt die neu installierte kontrollierte Raumlüftung mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von über 90 Prozent. Die etwaig erforderliche Vorwärmung im Winter bzw. Kühlung im Sommer erfolgt über je ein Heiz- bzw. Kühlregister, die ausschließlich aus den Überschüssen der PV-Anlage gespeist werden. Auch bei der Warmwasserbereitung wurde auf maximale Effizienz geschaut: Eine eigene Luft-Wärmepumpe, welche die Abluft der Küche verwendet, sorgt für die Erwärmung des 300-Liter Boilers.

EINSPARUNGSEFFEKTE In Summe konnte durch die baulichen und technischen Maßnahmen der Heizwärmebedarf um über 80 Prozent reduziert werden. Gleichzeitig wurde das Beleuchtungskonzept optimiert, alte Leuchtstoffröhren durch energiesparende T-16-Leuchtstofflampen mit elektronischen Vorschalt

BÜROGEBÄUDE

Bauland Immobilienhandels & Verwaltungs GmbH
Puchstraße 121-127
8055 Graz

BAUHERR

Bauland Immobilienhandels & Verwaltungs GmbH

ENERGIEBERATUNG

Lokale Energieagentur
LEA GmbH
www.lea.at



Fotografie: Thomas Topf

GEBÄUDEDATEN

ERRICHTUNGSJAHR:

1973

BAUZEIT/SANIERUNG:

März 2012 bis Herbst 2014

BRUTTOGESCHOSSFLÄCHE:

594 m² auf 613 m² erweitert

144 kWh/(m²a)
Heizwärmebedarf (vorher)

27 kWh/(m²a)
Heizwärmebedarf (nachher)

66,0 W/(m²BGF)
Spezifische Heizlast (vorher)

20,8 W/(m²BGF)
Spezifische Heizlast (nachher)

0,01 kWh/(m³a)
Kühlbedarf (vorher)

0,0 kWh/(m³a)
Kühlbedarf (nachher)

51,47 t/a
CO₂-Einsparung

BESONDERHEITEN

- Austausch der Ölheizung durch eine Luft-Wasser-Wärmepumpe.
- PV-Anlage mit rund 36 MWh, von denen nur rund ein Drittel für den Gebäudebetrieb benötigt wird. Der Überschuss wird ins öffentliche Stromnetz eingespeist.
- Die Warmwasserbereitung erfolgt über die Abwärme aus der Betriebsküche.
- Reflektierende Folien am Dach erhöhen die Energieausbeute der Photovoltaikanlage.

geräten sowie stromsparende LED-Lampen ersetzt, wodurch weitere Energieeinsparungseffekte generiert werden konnten.

PLUSENERGIEGEBÄUDE Für die Selbstversorgung mit Strom erhielt das Gebäude auf dem Dach eine Photovoltaikanlage, die im Jahresschnitt rund 36 Megawattstunden Strom liefert. Das entspricht rund dem Dreifachen des tatsächlichen Eigenbedarfs, was das Gebäude zu einem Energielieferanten und damit zum Plusenergiegebäude macht. Die Überschüsse werden in das öffentliche Netz eingespeist. Das führt zur Freude des Bauherrn und Eigentümers zu einer zusätzlichen Reduktion der Betriebskosten. Die berechnete Amortisationszeit für die technische und bauliche Aufrüstung beträgt laut Planung 12 Jahre.



MUSTERSANIERUNGEN AM PRÜFSTAND

STUDIE

IM AUFTRAG DES KLIMA- UND ENERGIEFONDS FÜHRTE DAS FORSCHUNGS- UND BERATUNGSUNTERNEHMEN E7 ENERGIE MARKT ANALYSE STUDIEN ZUM THEMA ENERGIEVERBRAUCHSMONITORING (EVM) ANHAND AUSGEWÄHLTER MUSTERSANIERUNGSPROJEKTEN DER JAHRE 2012 BIS 2015 DURCH. EIN ÜBERBLICK ÜBER DIE RESULTATE.

Vorteile und Nutzen des Monitorings

- Energieverbrauchsmonitoring bildet die Basis für weitere Maßnahmen zur Effizienzsteigerung und ist damit ein wirksames Werkzeug:
- bei der Betriebseinführung und der Betriebs-optimierung von Gebäuden und dient sowohl dem fehlerlosen technischen Betrieb als auch zur Sicherstellung des Nutzerkomforts.
 - für den Gebäudeeigentümer bzw. -betreiber, um das Gebäude bzw. die Funktion der haustechnischen Anlagen besser zu verstehen.
 - bei der Funktionsprüfung der Anlagen (z. B. Betriebszeiten der Lüftungsanlage, Volumenströme der Lüftungsanlage). Damit kann man kontrollieren, ob die geplanten Funktionen umgesetzt wurden.
 - zur Mängelfeststellung bei der Funktion von haustechnischen Anlagen.
 - zur Kontrolle von geplanten und ausgeschriebenen Qualitäten: z .B. Arbeitszahl einer Wärmepumpe, Jahresertrag einer Photovoltaikanlage, etc.
 - bei der Kontrolle des laufenden Energieverbrauchs.
 - für die Realisierung von Energieeinsparungen.

Erkenntnisse aus den Mustersanierungen

HEIZUNG Mit Ausnahme von zwei Projekten ist der Heizwärmebedarf bei den anderen sieben Objekten unauffällig. Auffälligkeiten gab es lediglich bei den Einstellungen der Heizungsregelung. Häufigstes Problem war eine fehlende oder unzureichende Nacht- und Wochenendabsenkung.

Fazit: Durch die Optimierung der Heizungsregelung können durch das EVM im Durchschnitt weitere 10 bis 15 Prozent der Heizenergie eingespart werden.

LÜFTUNG Bis auf eines verfügen alle Objekte über eine zentrale oder dezentrale Lüftung mit Wärmerückgewinnung. Je nach Anlage liegt der Wärmerückgewinnungsgrad zwischen 65 und 85 Prozent. Der Stromverbrauch der Lüftungsanlagen liegt je nach Nutzungstyp zwischen 2,4 und 26,7 Prozent des Gesamtstromverbrauchs. Die Schwankungsbreite ist auf unterschiedliche Anlagentypen, unterschiedlichen Luftwechsel sowie auf die Regelungseinstellungen zurückzuführen. [Tabelle 1]

Fazit: Das Optimierungspotenzial durch eine Anpassung der Regelungsparameter der Lüftungsanlagen ist beträchtlich und liegt zwischen 20 und 34 Prozent des Stromverbrauchs der Lüftungsanlage.

KÄLTE In vier Objekten sind keine Anlagen zur Kühlung installiert. In vier Gebäuden wird ausschließlich über Free Cooling mittels Erdsonden, Grundwasser oder Erdkollektoren gekühlt. In zwei Objekten konnten Einsparpotenziale hinsichtlich besserer Regelung der Kühlung identifiziert werden.

STROM Die betrachteten Objekte weisen spezifische Jahresstromverbräuche zwischen 8,5 und 67,0 kWh/m² BGF auf. Diese hängen stark vom Objekttyp und der haustechnischen Ausstattung ab [Tabelle 2]. Mehrere Objekte weisen außerhalb der Betriebszeiten hohe Stromverbräuche auf, beispielsweise in der Nacht, an Wochenenden oder in den Sommermonaten in Schulen. In einem Objekt entstehen 30 Prozent des Beleuchtungsstroms außerhalb der Betriebszeiten. Bis auf ein Objekt verfügen alle neun über eine Photovoltaikanlage, die im Zuge der Sanierung installiert wurde. Das Verhältnis von erzeugtem PV-Strom zum Gesamtstromverbrauch variiert zwischen dem Faktor 0,22 und dem Faktor 1,16.

BEHAGLICHKEIT Zur Beurteilung der Behaglichkeit wurden in allen Objekten die Innentemperaturen bzw. in acht Objekten auch die relative Luftfeuchte und die Kohlendioxid-Konzentration gemessen.

In drei Gebäuden treten im Sommer zu hohe Temperaturen und relative Luftfeuchtigkeiten in den Innenräumen auf. In einem Objekt liegt die relative Luftfeuchtigkeit im Winter bei einem Drittel der Messwerte deutlich zu niedrig. Es ist davon auszugehen, dass die Lüftungsanlage in diesem Objekt mit deutlich zu hohen Luftvolumenstrom betrieben wird. Fünf der acht Objekte, in denen die CO₂-Konzentration erfasst wird, zeigen sehr gute Werte und damit eine sehr hohe Raumluftqualität.

Das Objekt ohne mechanische Lüftung zeigt deutlich höhere Überschreitungzeiten der 1.000-ppm-Marke, weist aber immer noch eine gute Luftqualität auf.

Fazit: Generell zeigt sich, dass die Behaglichkeit in den Gebäuden als sehr hoch einzustufen ist. Sowohl Innentemperaturen und relative Feuchte als auch die CO₂-Konzentrationen sind im Großteil sehr zufriedenstellend.

Mustersanierung wirkt

CO₂-EMISSIONEN Die betrachteten Mustersanierungsprojekte weisen nach der Sanierung keine CO₂-äquivalenten Emissionen mehr auf, da die Wärmeversorgung entweder über biogene Fernwärme erfolgt oder eine Wärmepumpe zum Einsatz kommt, die mit Ökostrom versorgt wird. Sämtliche Projekte beziehen zertifizierten Ökostrom aus dem Netz, um den (Rest-)Stromverbrauch, der nicht mittels Photovoltaik erzeugt wird, zu decken. [Tabelle 3]

NUTZENERGIE Der errechnete Heizwärmebedarf vor und nach der Sanierung ist nur bedingt mit dem Verbrauch im Realbetrieb vergleichbar. Einerseits ist der Heizwärmebedarf eine theoretische Bedarfsgröße, der ein theoretisches Nutzungsprofil hinterlegt ist. Andererseits sind die gemessenen Werte stark vom Benutzerverhalten im jeweiligen Messzeitraum abhängig. Daher ergibt sich eine große Unsicherheit bezüglich der Vergleichbarkeit von berechneten Kennwerten und gemessenen Verbräuchen. Die Diskrepanzen konnten großteils durch das EVM-Monitoring geklärt und Optimierungen durchgeführt werden. [Tabelle 4]

ERNEUERBARE ENERGIEN In den ausgewählten Objekten wird nach der Sanierung der Gesamtenergieverbrauch zu 100 Prozent über erneuerbare Energieträger bezogen. Dies erfolgt zum Teil durch eine Kombination aus biogener Nah- bzw. Fernwärme (und Wärme aus Solarthermie) in Kombination mit Ökostrom oder gänzlich durch Ökostrom (Wärmeerzeugung mittels Wärmepumpe mit Ökostrom betrieben). Ökostrom wird mit Ausnahme eines Objektes zum Teil vor Ort durch Photovoltaik erzeugt, der Rest wird aus dem Stromnetz bezogen. [Tabelle 5]

TABELLE 1: Stromverbrauch und Anteil der Lüftung am Gesamtstromverbrauch nach Objekttyp

Objekttyp	Spez. Stromverbrauch (kWh/m²a)	Anteil am Gesamtstromverbrauch (%)
Büro	4,6 – 8,2	14 – 51,8
Schule, Kindergarten	1,6 – 6,44	15,9 – 49,0
Tourismusgebäude	13,98	21,7
Sonstiges Dienstleistungsgebäude	0,49	5,0

TABELLE 2: Stromverbrauch der ausgewählten Projekte

Projekt	Spez. Jahresstromverbrauch (kWh/m²a)	Anteil Haustechnik (%)	Verhältnis von PVErzeugung zu Gesamtstromverbrauch
Volksschule Arnoldstein	9,19	40,7	0,52
Competence Center Dornbirn	49,36	100	k. A.
Volksschule Gampern	7,68	32,0	0,57
Bildungshaus Jägermayrhof, AK OÖ	72,09	46,8	0,09
Amtsgebäude	10,09	14,0	Keine PV

TABELLE 3: Gegenüberstellung der CO₂-äquivalenten Emissionen

Projekt	Vor Sanierung (lt. Fördereinreichung) t/a CO ₂	Nach Sanierung (laut EVM) t/a CO ₂	Nach Sanierung Spez. Einsparung t/a CO ₂
Volksschule Arnoldstein	125,12	0,00	125,12
Competence Center Dornbirn	178,6	0,00	178,6
Volksschule Gampern	81,11	0,00	81,11
Bildungshaus Jägermayrhof, AK OÖ	306,65	0,00	306,65
Amtsgebäude Kirchstetten	125,82	0,00	125,82

TABELLE 4: Gegenüberstellung Heizwärmebedarf

Projekt	Vor Sanierung Heizwärmebedarf (lt. Energieausweis) kWh/m²a	Nach Sanierung Heizwärmebedarf (lt. Energieausweis) kWh/m²a	Nach Sanierung Wärmeverbrauch (laut EVM) kWh/m²a
Atrium	210,26	13,46	15,77
LSI	302,80	29,70	25,45
Gästehaus Maier	154,82	10,57	30,38
Gemeindeamt Kautzen	122,41	26,38	51,02

TABELLE 5: Anteil erneuerbarer Energieträger

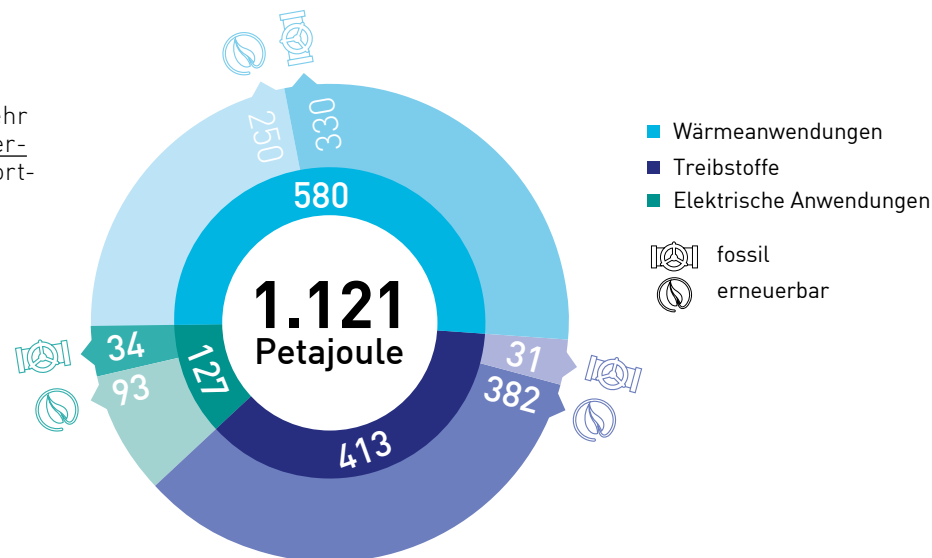
Projekt	Jahr der Fertigstellung	Anteil Erneuerbarer (%)	Energieträger
Volksschule Arnoldstein	2016	100	Fernwärme, Ökostrom und PV
Competence Center Dornbirn	2016	100	Biogene Fernwärme, Biogas, Ökostrom u. PV
Volksschule Gampern	2015	100	Biomasse, Ökostrom und PV
Bildungshaus Jägermayrhof, AK OÖ	2016	100	Biomasse, Solare Wärme, Ökostrom u. PV
Amtsgebäude Kirchstetten	2016	100	Biomasse, Ökostrom

WUSSTEN SIE, DASS ...

... der **Wärmeverbrauch** für mehr als die **Hälfte des Endenergieverbrauchs** in Österreich verantwortlich ist und zu knapp wird?

60 %

WERDEN NOCH VON FOSSILER ENERGIE ABGEDECKT.

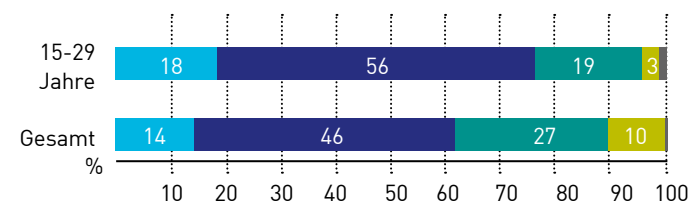


... der **Großteil** der 2016 in Österreich noch betriebenen **Ölkessel**

20

JAHRE ALT IST? DIE ÄLTTESTEN ÖLKESSEL, DIE NOCH IN BETRIEB SIND, SIND ÜBER 40 JAHRE ALT.

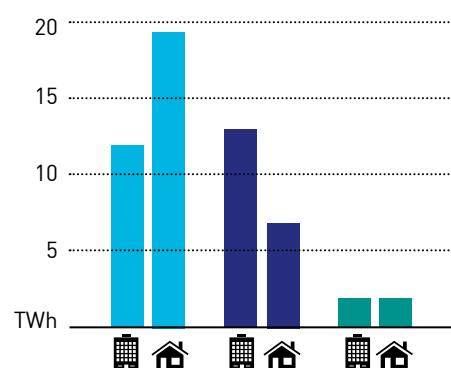
... immer mehr Österreicher/innen (60 %) besorgt wegen des **Klimawandels** sind – insbesondere jüngere Menschen? Auch in Europa sind **über 90 %** der Menschen überzeugt, dass der Klimawandel real ist und vom Menschen verantwortet wird.



■ große Angst ■ etwas Angst ■ wenig Angst ■ keine Angst ■ k. A.

n = 890; österreichische Bevölkerung ab 15 Jahre, Quelle: market Österreich, November 2018

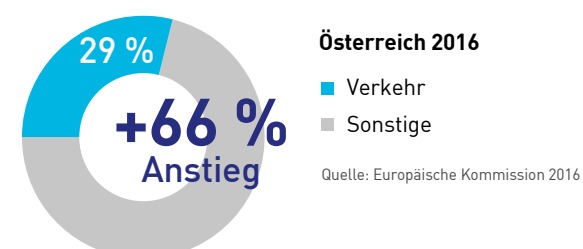
... der **Großteil des Energieverbrauchs** für Raumwärme und Warmwasser in Gebäuden auf **unsanierte Bestandsgebäude**, insbesondere Einfamilienhäuser, entfällt?



■ unsaniert ■ saniert ■ Neubau ■ Einfamilienhaus ■ Mehrfamilienhaus

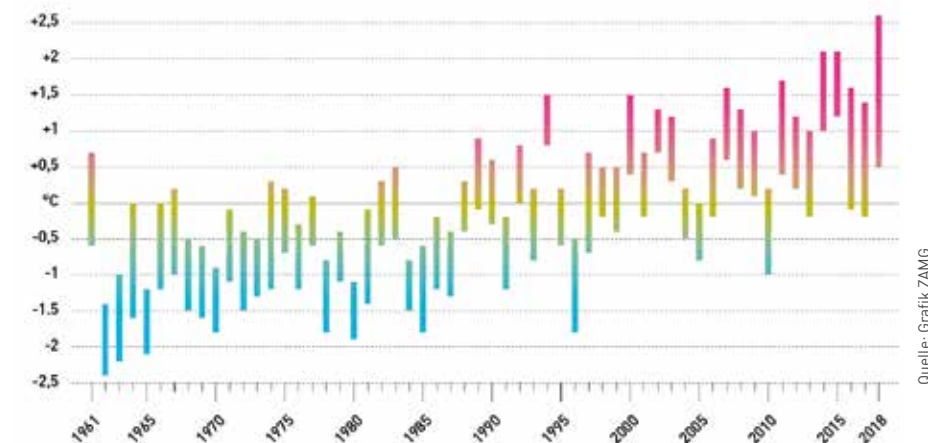
Quelle: Energy Economics Group/TU Wien 2018

... der **Verkehrssektor** 29 % der **Treibhausgasemissionen** verursacht und seit dem Jahr 1990 einen **Anstieg um rund 66 %** verzeichnet? 99 % der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen stammen aus dem Pkw-Verkehr. Derzeit ist der Verkehrssektor für 80 % des heimischen Erdölverbrauchs verantwortlich.



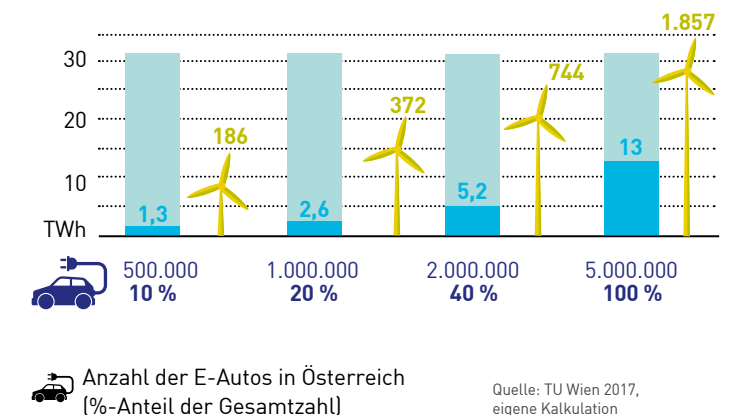
... von den **zehn heißesten Sommern** der vergangenen 250 Jahre **fünf** in den **vergangenen sechs Jahren** lagen?

Die Folgen des Klimawandels: Der Sommer 2018 (April bis September) war in Österreich der wärmste seit Beginn der Messungen im Jahr 1767.



... es für eine klimaschonende **E-Mobilität** Voraussetzung ist, dass der dafür benötigte Strom aus (zusätzlichen) **Ökostromanlagen** stammt? Wenn 10 % aller Pkw in Österreich elektrisch fahren würden, wäre der jährliche Strombedarf (derzeit gesamt 70 TWh) rechnerisch um 1,3 TWh, also lediglich 1,8 % höher.

- zusätzliche jährliche Ökostrom-Kapazität (bis 2030)
- jährlicher Strombedarf bei entsprechendem E-Autobestand



FACTS ZUR ABWICKLUNG

Das Programm Mustersanierung wird vom Klima- und Energiefonds jährlich ausgeschrieben und den aktuellen Rahmenbedingungen angepasst.

Bitte entnehmen Sie die aktuellen Ausschreibungsunterlagen unter:

www.klimafonds.gv.at/foerderungen/aktuelle-foerderungen

Mustersanierung ist eine Serviceseite des Klima- und Energiefonds

Gumpendorfer Straße 5/22

1060 Wien, Österreich

Mag. Heinz Buschmann, MSc

+43 (0)1 585 03 90-32

heinz.buschmann@klimafonds.gv.at

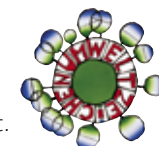
www.klimafonds.gv.at

Mustersanierungs-Kurzfilme

www.mustersanierung.at

IMPRESSUM

EIGENTÜMER, HERAUSGEBER UND MEDIENINHABER: Klima- und Energiefonds, Gumpendorfer Str. 5/22, 1060 Wien, www.klimafonds.gv.at, www.mustersanierung.at | PRODUKTION: WEKA Industrie Medien GmbH, Dresdner Str. 43, 1200 Wien
PRODUKTIONSLEITUNG: Lisa Joham | REDAKTION: Tom Cervinka, Mag. Heinz Buschmann, MSc | MITARBEIT: DI Ingmar Höbarth, Mag. Katja Hoyer, Mag. Christoph Wolfsegger, MSc | ART DIRECTOR: Nicole Fleck, BA | DRUCK: Ferdinand Berger & Söhne GmbH
TITELBILD: Hertha Hurnaus | Bildrechte: Wenn nicht anders angegeben, liegen die Bildrechte beim Klima- und Energiefonds.



Das Österreichische Umweltzeichen für Druckerzeugnisse, UZ 24, UW 686 Ferdinand Berger & Söhne GmbH.



Planungsberatung

DI (FH) Julia Tartler

Grazer Energieagentur GmbH

+43 (0)316 811 848-20

tartler@grazer-ea.at

Förderberatung

Kommunalkredit Public

Consulting GmbH

+43 (0)1 316 31-723

umwelt@kommunalkredit.at

