

Energetische Stadtsanierung

KFW 432

Quartier Zum Schäferhof



Im Auftrag von:

Eigentümerschaft „WEG Zum Schäferhof“

Vertreten durch:

WVG Petersson mbH

Frau Bunselmeyer

Kollegienwall 1A

49074 Osnabrück

info@wvg-petersson.de

Erstellt von:

IngenieurNetzwerk Energie e.G.

Herr Benke

Charlottenburger Ring 16

49186 Bad Iburg

info@ineg-energie.de

RaUm Consult GmbH

Herr Schaal

Stau 123

26122 Oldenburg

info@raum-consult.com

Ansprechpartner der Kommune

Stadt Osnabrück, Fachbereich Umwelt und Klimaschutz

Frau Fritsch-Riepe

Hannoversche Straße 6-8

49084 Osnabrück

fritsch-riepe@osnabrueck.de

Osnabrück, den 25.10.2024

Das vorliegende Konzept wird erstellt im Rahmen und unter der Förderung des Programms 432 „Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für Quartierkonzepte und Sanierungsmanager“ der KfW-Bankengruppe im Auftrag des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat (BMI).



Inhalt

1	Zusammenfassung	1
2	Einführung	1
2.1	Zielsetzung und Aufgabenstellung	1
2.1.1	Klimaschutzziele Deutschland	1
2.2	Klimaschutzziele der Stadt Osnabrück	2
2.3	Quartier Zum Schäferhof	4
2.4	Aufgabenstellung und Zielsetzung des KfW 432 Programms	5
3	Vorgehen und Methodik	6
3.1	Beteiligung der Eigentümer und Bewohner	8
3.2	Projektablauf	8
4	Baulich-energetische und städtebauliche Quartiersanalyse	14
4.1	Vorgehen und Methodik	14
4.2	Relevante Planungen und Konzepte	15
4.3	Bevölkerung	16
4.4	Gebäude	17
4.5	Nutzung	18
4.6	Bauteile	19
4.6.1	Außenwand	19
4.6.2	Dachaufbau	20
4.6.3	Boden gegen unbeheizten Keller/ Geschossdecke	21
4.7	Energieversorgungssystem	22
4.8	Übergeordnete Rahmenbedingungen	22
4.9	Grünflächen und Überhitzung	23
4.9.1	Dachbegrünung	23
4.9.2	Fassadenbegrünung	23
4.9.3	Begrünung von Freiflächen	24
4.9.4	Oberflächenwassermanagement	25
4.10	Mobilität	25
4.10.1	Fußwege	25
4.10.2	Radwege	26
4.10.3	Öffentlicher Personen-Nahverkehr (ÖPNV)	26
4.10.4	Gemeinschaftliche Mobilität	27
4.10.5	Individuelle Mobilität	27
5	Das Quartier	29
5.1	Energie und CO ₂ Bilanz	29
5.2	Bilanzierungsmethodik	29
5.3	Energiebilanz des Quartiers	29
5.4	Bestandsversorgungssystem	30

5.5	Energiebedarf Wärme	31
5.6	Energiebedarf Strom.....	32
6	Zielsetzung / Arbeitsschritte	33
6.1	Zielsetzung	33
6.2	Konkretisierung vorhandener Einsparpotenziale.....	33
6.3	Priorisierung der Maßnahmen im Quartier	34
6.4	Sanierungskonzept.....	34
6.5	Erzeugung erneuerbarer Energien.....	34
6.6	Zusammenfassung der Ergebnisse und Klimaschutzwirkung	34
7	Einsparmaßnahmen im Quartier.....	36
7.1	Gebäudesanierung.....	36
7.1.1	Dachflächen	36
7.1.2	Außenwände	37
7.1.3	Kellerdecke	37
7.1.4	Fenster.....	38
7.1.5	Wirtschaftlichkeit Gebäudesanierung.....	38
7.2	Energieversorgungskonzept.....	40
7.2.1	Anlagenkonzept Variante 1.....	40
7.2.2	Anlagenkonzept Variante 2.....	41
7.2.3	Wirtschaftlichkeit Energieversorgungskonzept.....	42
7.3	Ergebnis der Maßnahmen	43
7.4	Mieterstrom und Stromliefer-Contracting.....	44
7.5	Lokale Energieversorgung Strom und Wärme.....	46
8	Akteursanalyse und Beteiligung	46
8.1	Befragung der Eigentümer*Innen und Einwohner*Innen Akteursbeteiligung	46
8.2	Die Umfrage.....	47
8.3	Ergebnisse der Umfrage.....	48
8.3.1	Mobilität.....	48
8.3.2	Barrierefreiheit	48
8.3.3	Energetische Analysen	49
8.3.4	Energienutzung.....	50
8.3.5	Gesamtbewertung.....	51
9	Handlungsprogramm und Leitbild	52
9.1	Vorgehen	52
9.2	Erneuerbare Energien.....	52
9.3	Energieeinsparung und Energieeffizienz	53
9.4	Beratung und Informationen.....	54
9.5	Klimafreundliches Quartiersleben.....	55
10	Umsetzungsmanagement	57

10.1	Sanierungsmanagement	57
10.2	Schwerpunkt-Projekte	57
10.3	Maßnahmenkatalog	57
10.4	Umsetzungshemmnisse	61
10.5	Akteurseinbindung und -vernetzung	62
10.6	Öffentlichkeitsarbeit	63
10.7	Projektcontrolling und Evaluierung	64
10.8	Finanzierung und Förderung	68
10.9	Digitalisierung	68
11	Abbildungsverzeichnis	69
12	Tabellenverzeichnis	69
13	Anhang	71
13.1	Flyer Informationsveranstaltung	71
13.2	Auswertung Umfrageergebnisse	73
13.2.1	Mieter	73
13.2.2	Eigentümer	77
13.3	Auswertung der Umfrage Homepage	80
13.4	Protokoll Workshop	83
13.5	Umfragebogen	87
13.6	Berechnungen PV-Belegung	92
13.6.1	Volleinspeisung in das öffentliche Netz	92
13.6.2	PV-Anlage Eigenverbrauch und Netzeinspeisung	101
13.6.3	PV-Anlage Eigenverbrauch mit Batteriespeicher und Netzeinspeisung	112
13.7	Gebäudesteckbriefe Ist-Stand	125
13.7.1	Gebäude 13,13a	125
13.7.2	Gebäude 15,15a	127
13.7.3	Gebäude 17	129
13.7.4	Gebäude 17a	131
13.7.5	Gebäude 19	133
13.7.6	Gebäude 21	135
13.7.7	Gebäude 21a	137
13.7.8	Gebäude 23	139

1 Zusammenfassung

In diesem Dokument wird die energetische Stadtsanierung des Quartiers *Zum Schäferhof* in Osnabrück beschrieben. Ziel ist es, den Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß durch bauliche Maßnahmen zu senken und erneuerbare Energien einzusetzen. Das Konzept verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz, bei dem sowohl Gebäudesanierungen als auch die städtebauliche Aufwertung im Fokus stehen.

Wichtige Maßnahmen umfassen:

- Gebäudedämmung (Außenwände, Dach, Kellerdecken)
- Erneuerbare Energien (Photovoltaikanlagen, Wärmepumpen)
- Grünflächen (Dach- und Fassadenbegrünung) zur Hitzeminderung
- Verbesserung der Mobilität (Elektrofahrzeuge, Carsharing)

Die Stadt Osnabrück unterstützt das Projekt, um die Klimaziele zu erreichen, wie die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes und die Erhöhung der Energieeffizienz.

Hauptziele sind die Sanierung der Gebäude im Quartier sowie der Einsatz erneuerbarer Energien, wie z. B. Photovoltaikanlagen. Dabei werden sowohl bauliche Maßnahmen wie Dämmung von Dächern, Wänden und der Tausch von Fenstern, als auch die Verbesserung der Energieversorgung durch alternative Energien wie Wärmepumpen gefördert. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Einbindung der Bewohner und Eigentümer, um die Akzeptanz und Mitwirkung bei den Maßnahmen zu steigern.

Neben den technischen Aspekten werden auch städtebauliche und soziale Aspekte berücksichtigt, um das Quartier zukunftssicher und klimafreundlich zu gestalten. Veranstaltungen, Umfragen und Workshops helfen dabei, die Wünsche und Bedürfnisse der Bewohner in den Prozess einzubeziehen. Zudem werden Mobilitätskonzepte, wie die Förderung von Fuß- und Radwegen, Elektromobilität und Carsharing, diskutiert.

Zusammenfassend bietet das Programm nicht nur Lösungen für den Klimaschutz, sondern auch eine bessere Lebensqualität im Quartier, unterstützt durch Förderungen und Beratungen für die Eigentümer und Bewohner.

2 Einführung

2.1 Zielsetzung und Aufgabenstellung

2.1.1 Klimaschutzziele Deutschland

Die Ziele des Klimaschutzes in Deutschland beruhen auf dem Pariser Klimaabkommen, das im Jahr 2015 angenommen wurde. Deutschland hat zugesagt, den Treibhausgasausstoß des Landes schrittweise zu reduzieren, um bis zum Jahr 2045 klimaneutral zu werden. Hier sind die bedeutendsten Ziele und Aktionen, die von der Bundesregierung definiert wurden.

Bis zum Jahr 2045 strebt Deutschland an, klimaneutral zu sein. Das heißt, die Treibhausgasemissionen entweder auf null reduziert oder vollständig ausgeglichen sein sollen. Daher ist es notwendig, sämtliche noch vorhandene Emissionen durch Maßnahmen wie Aufforstung oder technische Lösungen zu kompensieren.

Die Zielsetzung Deutschlands ist es, die Treibhausgasemissionen bis 2030, um mindestens 55 % zu senken (im Vergleich zum Niveau von 1990). Eine Reduktion von 88 % bis zum Jahr 2040 ist ein das nächste Zwischenziel im Hinblick auf die Klimaneutralität.

Sektorale Zielvorgaben zur Erreichung der Gesamtziele wurden auch für bestimmte Wirtschaftssektoren festgelegt:

- Energiewirtschaft: Die Nutzung von Kohle hat deutlich abgenommen, während erneuerbare Energien wie Wind und Solar stark gefördert werden.
- Verkehr: Förderung der Elektromobilität und des öffentlichen Nahverkehrs und Verringerung der Nutzung fossiler Brennstoffe im Verkehr.
- Gebäude: Effizienzsteigerung der Heizungstechnologien, Unterstützung der Gebäudedämmung und Umstellung auf wiederverwertbare Wärmequellen.
- Industrie: In der Industrie wird in klimafreundliche Technologien investiert und die Produktion wird allmählich dekarbonisiert.
- Landwirtschaft: In der Landwirtschaft werden die Emissionen von Methan und Stickstoff durch umweltfreundlichere Bewirtschaftungsmethoden reduziert.

Der Ausstieg aus der Kohle bis zum Jahr 2038 ist eine wichtige Komponente der Klimapolitik. Deutschland strebt danach, bis zum Jahr 2038 vollständig aus der Kohle auszusteigen. Es wird jedoch darüber debattiert, diesen Ausstieg auf ein früheres Datum vorzuziehen.

Es ist geplant, bis zum Jahr 2030 80 % des Strombedarfs aus erneuerbaren Energiequellen zu decken, insbesondere aus Windkraft, Solarenergie und Biomasse. Die Entwicklung erneuerbarer Energien stellt einen wesentlichen Bestandteil der Klimaschutzstrategie Deutschlands dar.

Im Jahr 2021 wurde in Deutschland für Brennstoffe, die für den Verkehr und die Gebäudeheizung genutzt werden, ein CO₂-Preis festgesetzt. Dies zielt darauf ab, Anreize für einen Wechsel zu emissionsärmeren Alternativen zu schaffen.

Deutschland versucht nicht nur, die Emissionen zu reduzieren, sondern auch eine Klimaanpassungsstrategie zu verfolgen, um die Auswirkungen des Klimawandels (z. B. Extremwetterereignisse, steigende Meeresspiegel) effektiver zu bekämpfen.

2.2 Klimaschutzziele der Stadt Osnabrück

Das Klimaanpassungskonzept der Stadt Osnabrück hat das Ziel, die Stadt auf die bereits spürbaren sowie künftigen Auswirkungen des Klimawandels vorzubereiten. Im Mittelpunkt stehen insbesondere Maßnahmen zur Reduzierung von Hitzebelastungen und zum Schutz vor extremen

Wetterereignissen wie Starkregen und Hochwasser. Wesentliche Aspekte des Klimaanpassungskonzepts:

Hitze- und Klimaschutz in der Stadtplanung:

- Angesichts der Tatsache, dass die Temperaturen in städtischen Gebieten aufgrund der dichten Bebauung sowie Versiegelung besonders stark ansteigen, umfasst das Konzept Maßnahmen zur Begrünung von Gebäuden, zur Schaffung von schattigen Plätzen und zur Entsiegelung versiegelter Flächen

Starkregen- und Hochwassermanagement:

- Dies umfasst die Verbesserung der Wasserinfrastruktur, darunter auch Entwässerungssysteme, die Flächenversickerung sowie den Ausbau von Hochwasserschutzmaßnahmen, um Überschwemmungen in urbanen Regionen zu verhindern. Klimaanpassungsmaßnahmen gesteigert werden

Förderung von Grünflächen:

- Die Stadt legt verstärkt Wert auf die Begrünung urbaner Räume, um das Mikroklima zu verbessern und die Hitzebelastung zu reduzieren. Dazu zählen Stadtparks ebenso wie kleine grüne Oasen, wie beispielsweise begrünte Dächer und Fassaden

Das Programm „Osnabrück saniert“ fördert die energetische Sanierung von bestehenden Gebäuden in Osnabrück und hat das Ziel, den Energieverbrauch zu verringern sowie die CO₂-Emissionen zu minimieren. Hierbei werden Zuschüsse für verschiedene Maßnahmen bereitgestellt, darunter die Dämmung von Außenwänden, Dachflächen und Kellerdecken sowie die Installation von Photovoltaikanlagen. Wesentliche Aspekte des Programms:

Fördermaßnahmen:

- Dämmmaßnahmen (Außenwände, Dach und Kellerdecken)
- Photovoltaikanlagen an Wohngebäuden

Förderhöhe: Zuschüsse können bis zu 30 % der förderfähigen Kosten für Dämmmaßnahmen an Mehrfamilienhäusern betragen. Für Photovoltaikanlagen gibt es Förderungen von bis zu 500 Euro pro kWp (ab einer Leistung von 8 kWp).

Zielgruppe: Zielgruppen sind Eigentümer von Mehrfamilienhäusern sowie von Ein- und Zweifamilienhäusern, darüber hinaus auch gemeinnützige Vereine.

Dieses Programm ist ein essenzieller Bestandteil der städtischen Klimaschutzstrategie, um die Renovierung von Wohngebäuden voranzubringen und zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2040 beizutragen.

2.3 Quartier Zum Schäferhof

Das Quartier Schäferhof liegt in Osnabrück, im Stadtteil Dodesheide. Die Dodesheide ist ein Stadtteil im Norden von Osnabrück und gehört zu den ruhigeren und naturnahen Wohngebieten der Stadt. Der Stadtteil zeichnet sich durch eine Mischung aus älteren Wohnsiedlungen, Einfamilienhäusern und Neubauprojekten aus. Es ist ein sehr familienfreundlicher Stadtteil, mit einer Vielzahl an Schulen, Kindergärten und Sportanlagen.

Die Dodesheide grenzt u. a. an die Stadtteile Haste und Sonnenhügel.

Das Quartier Zum Schäferhof befindet sich an der gleichnamigen Straße unter den Hausnummern 13-23. Die Straße Zum Schäferhof grenzt das Quartier im Osten ab. Im Westen begrenzt der zugehörige Parkplatz das Quartier. Die Nord- und Südbegrenzungen sind jeweils kleine Fußwege. In rund 100 m Entfernung nördlicher Richtung verläuft die Vehrter Landstraße. Nordwestlich liegt ein kleines Waldstück.

Das Quartier umfasst eine Fläche von rund 1 ha und wird von der gelben Markierung begrenzt.



Abbildung 1 Das Quartier Zum Schäferhof

Das Quartier besteht aus 102 Wohneinheiten in 9 Häusern. In der Zeit von 1973 bis 1982 wurde das Quartier Zum Schäferhof Hausweise und in mehreren Bauabschnitten errichtet. Die Gesamtwohnfläche beträgt ca. 7700 m². Die Eigentümer*innen organisieren sich in einer

Wohnungseigentümergeinschaft die wiederum in 9 Untergemeinschaften mit je 7-14 Parteien unterteilt ist. Die Verwaltung des Wohnkomplexes übernimmt die WVG Petersson mbH.

Die Stadt Osnabrück unterstützt dieses Projekt aktiv, da es einen wichtigen Beitrag zu ihren Klimaschutzziele leistet und gleichzeitig das Quartier Zum Schäferhof zu einem Modellbeispiel für nachhaltige Stadtsanierung machen kann.

Der Gebäudebestand spielt eine bedeutende Rolle bei der Energieeinsparung, der Steigerung der Energieeffizienz und der Reduzierung der CO₂-Emissionen, wobei er etwa 40 % des Endenergieverbrauchs und 30 % der CO₂-Emissionen ausmacht. Das energetische Quartierskonzept am Schäferhof kann dazu beitragen, die Treibhausgase von Privathaushalten erheblich zu reduzieren.

Eine schlüssige, umsetzbare und integrierte Handlungskonzeption mit dem Schwerpunkt der energetischen Gebäudesanierung in Verbindung mit einer städtebaulichen Aufwertung von Wohnvierteln ist Gegenstand dieser Untersuchung. Dabei werden die technischen und wirtschaftlichen Energieeinsparpotenziale im Quartier dargestellt. Außerdem werden Informationen über die soziale Struktur und die städtebaulichen Entwicklungschancen des Viertels aufgezeigt. Eine effiziente Energienutzung, eine klimafreundliche Energieversorgung, eine zukunftsfähige Aufwertung des Gebäudebestandes, lokaler Klimaschutz und Lebensqualität im Quartier gehören zu den vielfältigen Belangen einer zukunftsfähigen Quartiersentwicklung.

Die Untersuchung beinhaltet die Untersuchung der gegenwärtigen Energieversorgung, der Struktur der Gebäude, der sozialen Struktur und der städtebaulichen Lage im gesamten Viertel. Informationsveranstaltungen ergänzten die Analyse. Die folgenden wesentlichen Kenndaten sind für die Entwicklung eines Konzepts relevant:

- Das Quartier hat eine Gesamtwohnfläche von ca. 7.700m²
- In dem Quartier befinden sich 102 Wohneinheiten
- Die Gebäudesanierung wurde bisher nicht ganzheitlich angegangen
- Teilweise sanierte Bereiche sind vorhanden

2.4 Aufgabenstellung und Zielsetzung des KfW 432 Programms

Das KfW-Programm „Energetische Stadtsanierung“ (Programmnummer 432) unterstützt Städte und Gemeinden dabei, Quartiere energetisch zu sanieren, um den Energieverbrauch zu reduzieren und den Klimaschutz voranzutreiben. Dabei wird ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt, der nicht nur einzelne Gebäude, sondern das gesamte Quartier betrachtet. Das Programm fördert sowohl die Entwicklung integrierter Quartierskonzepte als auch die anschließende Umsetzung der geplanten Maßnahmen.

Das Programm fördert auch begleitende Maßnahmen zur Sensibilisierung der Quartiersbewohner. Diese können Schulungen oder Informationskampagnen sein, die das Bewusstsein für energieeffizientes Verhalten und die Nutzung der neuen Technologien fördern.

Ein zentrales Ziel des KfW 432 Programms ist es, die Energieeffizienz der Bestandsgebäude im Quartier zu steigern. Dies wird durch energetische Sanierungen erreicht, die den Energieverbrauch deutlich senken und die Heizkosten der Bewohner reduzieren.

Durch die Senkung des Energieverbrauchs und den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien soll der CO₂-Ausstoß im Quartier erheblich verringert werden. Dies leistet einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der kommunalen und nationalen Klimaschutzziele.

Neben der Sanierung wird auch die Nutzung erneuerbarer Energien wie Solarstrom oder moderne Heizsysteme (z. B. Wärmepumpen) gefördert. Ziel ist es, die Energieversorgung im Quartier nachhaltiger und klimafreundlicher zu gestalten.

Die energetische Sanierung soll nicht nur zur Energieeinsparung führen, sondern auch den Wohnkomfort der Bewohner verbessern. Eine wichtige Zielsetzung des Programms ist es, die Maßnahmen sozial verträglich umzusetzen, sodass sie für alle Bewohner tragbar bleiben und keine Verdrängungseffekte auslösen.

Insgesamt zielt das KfW 432 Programm darauf ab, nachhaltige, energetisch optimierte Stadtquartiere zu schaffen, die den Anforderungen der Energiewende gerecht werden und eine Vorbildfunktion für andere Quartiere und Städte übernehmen können.

Die Beteiligung der Eigentümer spielt eine zentrale Rolle im KfW 432 Programm, da ihre Zustimmung und aktive Mitwirkung entscheidend für den Erfolg der energetischen Quartierssanierung sind. Das Programm setzt auf eine enge Zusammenarbeit zwischen der Stadt, den Eigentümern, den Mietern und weiteren relevanten Akteuren, um die geplanten Maßnahmen effizient und sozialverträglich umzusetzen.

Da die Wohnungseigentümergeinschaft hier selbst aktiv geworden ist kann für dieses Projekt, bei Vorliegen wirtschaftlicher Umsetzungsmaßnahmen, von einer hohen Umsetzungswahrscheinlichkeit ausgegangen werden und eine weitere beispielhafte Maßnahme im Rahmen des KfW-Förderprogramms „Energetische Sanierung“ werden.

3 Vorgehen und Methodik

Im Jahr 2023 hat die Stadt Osnabrück den Antrag für das Fördervorhaben zur energetischen Stadtsanierung und der Erstellung eines integrierten Konzeptes im Stadtquartier eingereicht und übernimmt damit eine zentrale Rolle im Projekt. Als wesentlicher Akteur ist die Stadt nicht nur für die Planung und Koordination zuständig, sondern auch für die Bereitstellung von Ressourcen und die Einbindung weiterer relevanter Stakeholder. Zudem fördert sie die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Interessengruppen, um eine nachhaltige und zukunftsorientierte Entwicklung des Quartiers zu gewährleisten.

Wie in den meisten Organisationsformen gemeinschaftlich versorgter Liegenschaften spielen die Nutzer*Innen, hier die Eigentümer*Innen und Mieter*Innen des Wohnquartiers Zum Schäferhof, eine wichtige Rolle. Im Beteiligungsprozess der Endverbrauchenden ist die Hausverwaltung ein

weiterer Akteur im Prozess und fungiert sowohl als vermittelnde als auch als beratende Instanz, um den Prozess zu unterstützen sowie zu optimieren. Diese Funktion wird durch das Hausverwaltungsunternehmen WVG Petersson mbH in Osnabrück wahrgenommen.

Die Lenkungsrunde wird gebildet aus Mitgliedern der Wohnungseigentümergeinschaft (WEG), Vertretern der Stadt Osnabrück und der Hausverwaltung. Ihre Hauptaufgaben im Projekt umfassen die Auswahl der Teilnehmer in Abstimmung mit dem WEG-Vorstand und der Hausverwaltung, die Ansprache potenzieller Mitglieder sowie die Vorbereitung und Organisation von Treffen während der Projektlaufzeit. Das Ziel der Lenkungsrunde ist es, den Entwicklungsprozess des Konzepts zu begleiten und bei Bedarf steuernd einzugreifen.

Das IngenieurNetzwerk Energie EG (iNeG) übernimmt in diesem Projekt eine zentrale Rolle bei der Durchführung energetischer Analysen und der Entwicklung zukunftsorientierter Lösungen zur Verbesserung des Gebäudestandards sowie zur Optimierung der Wärme- und Stromversorgung in Form des integrierten Quartierskonzepts. Das genossenschaftlich organisierte Ingenieurbüro aus Bad Iburg ist auf Energiemanagement, Projektsteuerung und die Realisierung von Energieanlagen spezialisiert. Im Rahmen des Projekts umfasst ihr Aufgabenbereich die Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten, die Integration von Umweltschutz- und Energieeffizienzmaßnahmen, die Förderung von Einsparpotenzialen und erneuerbaren Energien sowie die Evaluierung der Kosten und Wirtschaftlichkeit der geplanten Maßnahmen.

Die RaUm Consult GmbH aus Oldenburg verstärkt in Zusammenarbeit mit der iNeG das Projektteam und ist verantwortlich für die Organisation und Durchführung der Akteursbeteiligung. Das Büro verfügt neben den Bereichen der Planungs- und Genehmigungsprozesse, faunistischer und floristischer Kartierungen sowie der Entwicklung von Leitbildprozessen und Entwicklungskonzepten über umfassende Erfahrung in der Einbindung und Beteiligung von Akteuren. Zu ihren weiteren Aufgaben im Projekt gehören die Bereitstellung von Informationen zum Projektstand sowie die Durchführung von Befragungen zu verschiedenen relevanten Aspekten, die über die energetischen Analysen hinaus für ein integriertes Quartierskonzept wichtig sind.

Die Stadtplanungs- und Energieanalyse des Quartiers ist die Basis des integrierten energetischen Quartierskonzeptes. Die Potenzialermittlung des Untersuchungsgebietes basiert auf der Bestandsaufnahme und richtet sich gezielt nach Handlungsfeldern. Die Handlungsempfehlungen, die Maßnahmenbeschreibungen zur Erreichung der Ziele umfassen, werden anhand der Szenarien erstellt. Der Katalog der Maßnahmen zeigt die Durchführbarkeit von Maßnahmen auf kurz-, mittel- und langfristige Weise sowie deren Wirtschaftlichkeit. Für eine langfristige Realisierung von Investitionen ist eine langfristige Planung erforderlich. Zur Gewährleistung der Umsetzung der Maßnahmen werden Controlling-Prozesse präsentiert.

- Betrachtung des Energieverbräuche
- Beachtung integrierter Konzepte auf Quartiersebene sowie von Fachplanungen und Bebauungsplänen
- Aktionspläne und Handlungskonzepte unter Einbindung der Eigentümer und Bewohner

- Gesamtenergiebilanz des Quartiers als Ausgangspunkt sowie als Zielaussage für die energetische Stadtsanierung
- Benennung konkreter energetischer Sanierungsmaßnahmen und deren Ausgestaltung
- Aussagen zu Kosten, Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Sanierungsmaßnahmen
- Maßnahmen zur organisatorischen Umsetzung des Sanierungskonzepts
- Information und Beratung

Dabei werden alle relevanten städtebaulichen, wohnungswirtschaftlichen und sozialen Aspekte berücksichtigt. Das integrierte Konzept zeigt im Ergebnis auf, welche technischen und wirtschaftlichen Energieeinsparpotenziale im Quartier vorhanden sind, und welche konkreten Maßnahmen ergriffen werden können, um die CO₂-Emissionen kurz-, mittel- und langfristig zu verringern.

3.1 Beteiligung der Eigentümer und Bewohner

Die Motivierung der Hauseigentümer und die beratende Begleitung bei der Planung und Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen sind daher primäre Instrumente zur Steigerung der Sanierungsrate und damit zur Senkung des Raumwärmebedarfs und des daraus resultierenden CO₂-Ausstoßes.

Wir verbinden mit der Durchführung eines integrierten energetischen Konzeptes die Erwartung, dass es im Quartier Zum Schäferhof absehbar zu Maßnahmenumsetzungen kommt, die die Erreichung der Klimaziele der Stadt Osnabrück unterstützen.

Das Quartier Zum Schäferhof steht im Eigentum einer Wohnungseigentümergeinschaft. Teilweise sind die Wohnungen durch die Eigentümer*innen bewohnt, teilweise sind die Wohnungen vermietet.

Die Wohnungseigentümergeinschaft ist über die Hausverwaltung an die Stadt Osnabrück herangetreten, weil hier der Wunsch nach einer Überprüfung der Energiebedarfsreduktion in Verbindung mit einer verstärkten Integration von erneuerbarer Energieproduktion besteht.

3.2 Projektablauf

Die Beteiligung aller Beteiligten und die Transparenz des Projekts sind neben der konkreten Konzepterarbeitung von besonderer Bedeutung, da die Erstellung des energetischen Quartierskonzeptes die Interessen verschiedener Einzelpersonen berücksichtigt. Das Ziel besteht darin, die Bereitschaft zur Mitwirkung und die Akzeptanz zu erhöhen, sich inhaltlich zu vernetzen, zu informieren und Fachwissen zu bekommen. Im Folgenden sind die einzelnen Punkte mit der größten Relevanz für die Entscheidungsfindung der einzelnen Maßnahmen im Quartier aufgestellt.

Die Auftaktveranstaltung wurde am 06.12.2023 abgehalten, es nahmen etwa 30 interessierte Bewohner und Eigentümer teil. Sie hatten die Möglichkeit, sich in der Veranstaltung durch eine interaktive Umfrage sowie eine Diskussionsrunde zu beteiligen und Vorschläge zur

Quartiersentwicklung zu machen. Die Projektwebsite veröffentlichte fortlaufend weitere Informationen, um die Beteiligten zu informieren.

Auftakt des Quartierskonzepts

September 2023

Auftakt des Prozesses und gemeinsames Treffen der Stadt Osnabrück, der Hausverwaltung WVG Petersson und dem Projektteam der iNeG und RaUm Consult.

Informationsveranstaltung für Eigentümer und Eigentümerinnen

Dezember 2023

Es fand eine Informationsveranstaltung zu den Inhalten und dem Ablauf des Quartierskonzepts statt. Außerdem wurde Raum für Fragen und Anregungen der Eigentümer und Eigentümerinnen geschaffen.

Informationsveranstaltung (06. Dezember 2023)

Gasthaus Görtemöller, Osnabrück

In der Projektveranstaltung wurden mehrere zentrale Themen und Kernergebnisse besprochen. Die Begrüßung und Einführung erfolgte durch Vertreter der Stadt Osnabrück und die WVG, gefolgt von der Vorstellung des Projektteams und der Ziele der Konzepterstellung. Ein wesentlicher Punkt war die Finanzierung des Projekts, wobei 90% durch Fördergelder und 10% durch die Eigentümer finanziert werden sollen. Die Entscheidung über den Energieträger stand noch aus, wobei der Fokus auf dem gesamten Quartier lag. Energetische Analysen sollten in den nächsten Schritten Vor-Ort-Besuche umfassen, wobei Fernwärme als Option vorerst ausgeschlossen wurde; alternative Energiequellen wie BHKW und Wärmepumpen sollten in Folge geprüft werden. Die Aussendung eines Fragebogens zur Erhebung der Bedürfnisse von Eigentümern und Mietern wurde angekündigt, wobei der Hinweis auf den Bedarf mehrsprachiger Versionen berücksichtigt wurde. Weitere Diskussionen betrafen die energetische Sanierung, Mobilität (Parkplätze, E-Ladestationen), Barrierefreiheit und Außengestaltung.

Verteilen der Fragebögen

Mitte Dezember 2023

Ein Fragebogen soll dabei helfen Informationen über das Quartier aus verschiedenen Perspektiven zu erhalten. Dieser wurde an Eigentümerinnen und Eigentümer sowie an Mieterinnen und Mieter verteilt.

Befragung der EigentümerInnen und MieterInnen

Dezember 2023, Entwurf und Versand für alle Wohneinheiten Zum Schäferhof

Auswerten der Ergebnisse des Fragebogens

21. Januar 2024

Ende des Befragungszeitraumes. Die Ergebnisse des Fragebogens werden vom Projektteam ausgewertet und in die Entwicklung des Quartierkonzepts einbezogen.

Mittels eines Anschreibens wurden die adressierten Eigentümer*Innen und Mieter*Innen des Quartiers gebeten, an einer Umfrage teilzunehmen, indem sie einen Fragebogen beantworten. Das Ziel der Befragung war es, detaillierte Informationen über die Wohngebäude und Außenanlagen im Quartier Zum Schäferhof zu sammeln. Diese Informationen sollen dazu dienen, ein besseres Verständnis der Potenziale in Bezug auf Energieeffizienz, Mobilität, Sozial- und Außenräume sowie Barrierefreiheit zu erlangen. Die Befragung sollte es ermöglichen, das Quartierskonzept bestmöglich auf die Bedürfnisse und Anregungen der Adressaten abzustimmen, um nachhaltige und kosteneffiziente Energieversorgungslösungen zu entwickeln.

Workshop für Eigentümer und Eigentümerinnen (11. Juni 2024)

Café Osterhaus, Osnabrück

Workshop mit den Eigentümer*innen

11. Juni 2024

Bei dem Workshop hat das Projektteam die Eigentümerinnen und Eigentümern auf Basis der erfolgten Analysen über konkrete Maßnahmen im Quartier informiert und diese gemeinsamen mit ihnen diskutiert.

In der Veranstaltung wurden wichtige Themen besprochen und Kernergebnisse erzielt. Nach der Begrüßung folgte eine Vorstellung des bisherigen Vorgehens und des weiteren Zeitplans. Ein Überblick über die Umfrageergebnisse zeigte, dass das Nutzungsverhalten der Mobilität, insbesondere die PKW-Nutzung und die geplante Anschaffung von E-Autos, sowie Themen zur Dämmung, Heizung und Warmwasserversorgung zentrale Themen waren.

Daraufhin erfolgte eine Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse aus den vorausgehenden Vor-Ort-Begehungen und energetischen Analysen. Erläutert wurde dabei die Ausgangssituation des Energiebedarfs und die Notwendigkeit bestimmter Sanierungsmaßnahmen für Effizienzhausstandards. Die Frage nach der Wirtschaftlichkeit von Dachsanierungen führte zu der Erkenntnis, dass diese aufgrund von Undichtigkeiten ohnehin durchgeführt werden müssen, was zusätzliche Dämmmaßnahmen erleichtert.

Fördermöglichkeiten für Einzelmaßnahmen und Effizienzgebäude wurden erklärt, wobei die Kostenabsicherung durch Kostenvoranschläge erfolgt. Ebenso wurde die aktuelle Wärmeerzeugungssituation vorgestellt, einschließlich der Überlegungen zu einer möglichen Installation von Wärmepumpen und PV-Anlagen. Es wurde betont, dass eine effektive Nutzung einer möglichen PV-Anlage Synergien mit einer gleichzeitige Dachsanierung vorhanden ist.

Eine Umfrage unter den Teilnehmern ergab, dass 17 Teilnehmer eine zeitnahe Sanierung wünschen, 18 Teilnehmer unsicher sind und 4 Teilnehmer derzeit keine Sanierung wünschen. Die Mehrheit favorisierte Einzelmaßnahmen. Zum Abschluss wurde die Notwendigkeit weiterer Versammlungen und einer stärkeren Beteiligung betont, um das Projekt auch nach Erstellung des Integrierten Quartierskonzepts voranzutreiben.



Abbildung 2 Foto von der Abschlusspräsentation

Weitere Beteiligungsmaßnahmen

Website und Newsletter

Eine eigens erstellte Projektwebsite (www.quartier-schaeferhof.de) informiert die Akteure und Interessierten umfassend über das Quartierskonzept. Die Seite bietet zudem die Möglichkeit, über ein Online-Formular oder die angegebenen Kontaktadressen mit dem Projektteam in Verbindung zu treten.

Die Website enthält eine Übersicht zum Quartier und Projekt, aktuelle Informationen zu Zwischenergebnissen und Abläufen sowie eine FAQ-Seite, die häufige Fragen beantwortet. Sie dient als effizientes Kommunikationsmittel, um aktuelle Informationen schnell zu verbreiten. Eine mobil-optimierte Version erleichtert den Zugriff von Smartphones. Die Website wurde bei verschiedenen Gelegenheiten, wie Vor-Ort-Veranstaltungen oder per Handzettel mit QR-Code, beworben. Seit ihrer Veröffentlichung (Ende August 2024) wurde die Website insgesamt 1.076-mal von 134 unterschiedlichen Personen besucht. Auffällig ist der deutliche Anstieg der Besucherzahlen nach solchen Anlässen, was die Wirksamkeit der Verweise unterstreicht. Es bleibt jedoch zu beachten, dass nicht alle Akteure über Internetzugang und entsprechende Endgeräte verfügen. Daher wird die Website als ergänzendes Informationsmedium genutzt. Vor-Ort-Veranstaltungen und ein Infoflyer boten zusätzliche Möglichkeiten, um möglichst alle Beteiligten zu erreichen.

Ein im Februar 2024 verteilter Infoflyer informierte die Anwohner*Innen des Quartiers Zum Schäferhof über die wesentlichen Eckpunkte des Projekts und rief zur aktiven Beteiligung auf, wobei er auf die Website und die Kontaktmöglichkeiten verwies.

Eine weitere Form der Informationskommunikation war außerdem ein Newsletter, welcher an die der WVG Petersson mbH vorliegenden Mailadressen der Eigentümer*Innen verschickt wurde.

Veröffentlichung des Abschlussberichts

Anfang Oktober 2024

Der Abschlussbericht enthält alle wichtigen das Projekt betreffenden Informationen sowie das Vorgehen und die Kalkulationen zum Quartierskonzept. Er soll den Akteuren als Leitfaden für die energetische Sanierung des Quartiers Zum Schäferhof dienen und wird auch auf dieser Website öffentlich zugänglich sein.

4 Baulich-energetische und städtebauliche Quartiersanalyse

4.1 Vorgehen und Methodik

Die Analyse der städtebaulichen und baulichen Gegebenheiten des Quartiers wurde durch eine Ortsbegehungen realisiert. Hierbei wurde eine Bestandsaufnahme vorgenommen, die sich auf verschiedene Aspekte konzentrierte, wie das Alter der Gebäude, die Anzahl der Stockwerke, die Art der Dächer, die Struktur der Eigentümerschaft, die Bautypen, sowie die möglichen Sanierungsansätze. Die gewonnenen Informationen wurden durch vorhandene Bebauungspläne und Daten validiert. Die Basis der baulich-energetischen Analyse bildeten Daten, die von der WVG Petersson mbH, der Stadt Osnabrück und durch Umfragen und den persönlichen Austausch mit Bewohnern und Eigentümern gesammelt wurden. Aufgrund methodischer Anforderungen wurden die einzelnen Wohnungen zu den jeweiligen Hausnummern zusammengefasst, so dass eine Analyse von folgenden Häusern gebildet wurde.

- Gebäude 13- 13a
- Gebäude 15
- Gebäude 15a
- Gebäude 17
- Gebäude 17a
- Gebäude 19
- Gebäude 21
- Gebäude 21a
- Gebäude 23

Die Auswertung der energetischen Rahmenbedingungen basierte im Bereich der Wärmeversorgung auf den Verbrauchsdaten die von der WVG Petersson mbH bzw. den Stadtwerken Osnabrück aus den Jahren 2020, 2021 und 2022 zur Verfügung gestellt wurden.

Die durchschnittlichen Energieverbräuche wurden in die CO₂-Bilanz aufgenommen. In den Gebäudesteckbriefen wurden sie im Verhältnis zu den jeweiligen Gebäuden, und der Wohnungsanzahl dargestellt. Die Wärmeerzeugung erfolgt zentral in Gebäude 13 über Gas, lediglich in Gebäude 21a steht zur Unterstützung und zur Nachheizung eine weitere kleinere Zentrale für die Gebäude 21, 21a und 23.



Abbildung 3 Wärmezentralen im Quartier

4.2 Relevante Planungen und Konzepte

Das Klimaschutzkonzept Osnabrück stellt einen wichtigen Bestandteil der städtischen Planung dar, um bis spätestens 2040 klimaneutral zu werden. Bei diesem Konzept liegt der Fokus auf der Reduktion der CO₂-Emissionen sowie der Unterstützung nachhaltiger Energien und Mobilität. Grundlage dafür ist der "Masterplan 100 % Klimaschutz", der eine umfassende Umstellung auf erneuerbare Energien und den Ausbau energieeffizienter Infrastrukturen vorsieht. Wichtige Aspekte des Konzepts sind:

Energieeffizienz und erneuerbare Energien:

- Zu den Hauptzielen gehört die Verbesserung der Energieeffizienz in sowohl öffentlichen als auch privaten Gebäuden. Außerdem unterstützt die Stadt die Installation von Solaranlagen auf Dächern
- Ein weiterer wesentlicher Bereich ist der Verkehr, bei der die Stadt Osnabrück emissionsarme Alternativen wie die Verbesserung des öffentlichen Nahverkehrs, Carsharing und den Ausbau von Fahrradwegen fördert.

Beteiligung der Bürger und Unternehmen:

- Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Einbeziehung von Bürgern und Unternehmen in den Klimaschutzprozess. Dies soll eine breite Akzeptanz und Unterstützung für die Maßnahmen fördern.

Das Konzept umfasst konkrete Maßnahmenpläne, die regelmäßig überprüft und angepasst werden, um eine nachhaltige Reduktion der Treibhausgasemissionen sicherzustellen.

4.3 Bevölkerung

Die Analyse der Strukturdaten stützte sich auf Informationen aus den Umfragebögen. Für das Quartier zum Schäferhof liegen keine relevanten Analysedaten zur Bevölkerungsentwicklung vor, weshalb die Ergebnisse der gesamtstädtischen Betrachtung herangezogen werden.

Der Stadtteil Dodesheide, in dem das Quartier zum Schäferhof angesiedelt ist, hat im Dezember 2022 eine Bevölkerung von etwa 9.813 Menschen. In den letzten Jahren ist die Bevölkerungszahl im Stadtteil stabil geblieben. Die Dodesheide liegt im Nordosten der Stadt und zeichnet sich durch eine Mischung aus Wohngebieten mit Mehrfamilienhäusern und Einfamilienhäusern aus. Zu den städtischen Entwicklungen in diesem Bereich gehören Maßnahmen zur Verbesserung der sozialen Infrastruktur, wie etwa der Ausbau des Quartierstreiffs Dodesheide-Ost, um die Lebensbedingungen in den Wohngebieten weiter zu verbessern.

Die Bevölkerungsentwicklung in Osnabrück wird bis 2040 voraussichtlich leicht zunehmen, wobei die Dodesheide als ein gut angebundener Stadtteil im Fokus für zukünftige Wohnbauprojekte steht. Dabei spielt die Umwandlung ehemaliger Militärfächen eine zentrale Rolle, um neuen Wohnraum zu schaffen und die demografische Entwicklung positiv zu beeinflussen.

Die Altersstruktur im Stadtteil Dodesheide zeigt eine vielfältige Verteilung, die für einen gemischten urbanen Raum charakteristisch ist. Obwohl es keine genauen, detaillierten Daten für die Dodesheide gibt, kann anhand der verfügbaren Informationen darauf geschlossen werden, dass dieser Stadtteil eine Kombination aus jungen Familien, Senioren und einer wachsenden Anzahl von Migrantenfamilien aufweist.

In den letzten Jahren wurden in der Dodesheide soziale und infrastrukturelle Projekte wie Mehrgenerationenhäuser und Gemeinschaftszentren ins Leben gerufen, um die Vernetzung zwischen den Generationen zu fördern und die Lebensqualität zu erhöhen. Besonders der Ausbau

der Einrichtungen für Senioren legt nahe, dass es hier einen vergleichsweise hohen Anteil älterer Bewohner gibt, während gleichzeitig auch viele junge Familien in dieser Gegend leben. Zudem wurden in Dodesheide Programme wie der „Quartierstreff Dodesheide-Ost“ entwickelt, um jüngere und sozial benachteiligte Bewohner zu unterstützen und zu integrieren, was auf eine heterogene Altersstruktur hinweist.

Bezogen auf das Quartier rund um den Schäferhof und in Anlehnung an die Eigentümerquote, lässt sich schlussfolgern, dass die Altersstruktur überwiegend im mittleren bis höheren Alter anzusiedeln ist. Zudem lässt die Belegung der einzelnen Wohnungen darauf schließen, dass eine ältere Bevölkerung wahrscheinlich ist.

4.4 Gebäude

Der Gebäudebestand wurde durch Begehungen vor Ort eingehend untersucht. Dabei standen verschiedene Kriterien im Fokus. Zusätzlich wurde die Baualtersklasse, die Art der Nutzung, die Anzahl der Geschosse sowie der sichtbar erkennbare energetische Zustand der Gebäude bewertet. Die bearbeiteten Themen sind:

- Baualter,
- Instandsetzungspotenziale,
- Gebäudetypologie,
- Geschossigkeit,
- Gebäudenutzung,
- Eigentümerstruktur,
- Dachformen.

Die Erschließung des Quartiers zum Schäferhof erfolgte in den 1970 Jahren. Eine Einteilung in Baualtersklassen ist nur bedingt notwendig, da die Gebäudeteile in den einzelnen Jahren nach und nach, teilweise auch parallel errichtet wurden. Dies erfolgte entsprechend den erlassenen Gesetzen und Vorschriften, die sich auf die energetischen Standards von Gebäuden bezogen. Die erste Wärmeschutzverordnung trat 1977 in Kraft und wurde bis 1995 mehrfach überarbeitet. Im Jahr 2002 wurde diese schließlich durch die Energieeinsparverordnung (EnEV), die auch die Heizungsanlagenverordnung einschloss, ersetzt. Diese Verordnung wird seither kontinuierlich hinsichtlich der Energiekennzahlen und der eingesetzten Technik verschärft.

Das Quartier Zum Schäferhof hat aufgrund der Größe und zusammenhängenden Gebäuden sowie den markanten Aufzugstürmen einen wesentlichen Einfluss auf das Stadtbild in der Dodesheide. Bei der Umsetzung von Maßnahmen ist darauf zu achten, dass das Gesamtbild nicht verschlechtert bzw. das einheitliche Bild mit denselben Merkmalen beibehalten bleibt. Da es sich hierbei um keine erhaltenswerte Bausubstanz handelt sind umfangreiche Maßnahmen möglich, solange die Gebäude mit derselben Optik gestaltet werden.

4.5 Nutzung

Die Gebäude werden ausschließlich als Wohngebäude genutzt, es gibt vereinzelt Technikräume, sowie die Kellerräume der einzelnen Bewohner. Als gemeinschaftlich genutzte Räume gelten Treppenhäuser und deren Fahrstühle, sowie teilweise Keller- und Waschräume.

Instandsetzungspotenziale

Bei der Analyse der Instandsetzungsmöglichkeiten des Gebäudebestands im Quartier Zum Schäferhof wurden vier Kriterien anhand des äußeren Erscheinungsbildes untersucht:

1. Der energetische Zustand der Fassade der Gebäude (zum Beispiel nachträglich angebrachte Fassadendämmung),
2. der energetische Zustand und die Materialien der Fenster,
3. der energetische Zustand beziehungsweise der Ausbau des Daches und Dachgeschosses,
4. Der Zustand und die Art der Heizungstechnik.

Eine durchweg positive Bewertung in allen vier Kategorien gibt es für das Gebäude nicht. Zu beachten ist, dass der Zustand der Gebäudetechnik für alle Gebäude als identisch angesehen wurde, da die Gebäude innerhalb kurzer Zeit errichtet und die gesetzlichen Anforderungen gleichgeblieben sind.

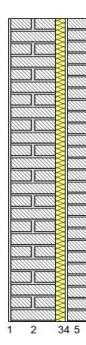
Die Außenwände des Gebäudes sind bis auf die Wand von Gebäude 13 auf der Westseite in der Originalbauweise vorhanden.

Es wurde festgestellt, dass einige Fenster renoviert wurden, jedoch lässt sich dies nur für bestimmte Wohnungen und nicht als umfassende Maßnahme für das gesamte Gebäude bestätigen. Dennoch ist offensichtlich, dass alle Fenster im Quartier aus Kunststoff gefertigt sind. In den Treppenhäusern sind häufig Milchglasscheiben angebracht, die weitaus schlechtere Eigenschaften aufweisen. Manche Haustüren bestehen aus Aluminium, doch das trifft nicht auf alle Gebäude zu. Das Dach ist als Flachdach ausgeführt, wobei die Fahrstuhlschächte überstehen. Die Sohlplatte und die Geschossdecken sind mit einer 3 cm dicken Polystyrol-Dämmung versehen.

Die erwähnten Informationen stammen von Begehungen sowie aus den Bauantragsunterlagen, die bei der Stadt Osnabrück einsehbar sind. Diese Unterlagen und Pläne stehen inzwischen auch der WVG Petersson mbH zur Verfügung.

4.6 Bauteile

4.6.1 Außenwand



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	1,50	0,700	1400,0	0,02
2	Kalksandstein, NMDM (1400 kg/m³)	24,00	0,700	1400,0	0,34
3	Polystyrol PS-Partikelschaum (WLG 045 - > 30 kg/m³)	5,00	0,045	30,0	1,11
4	schwach belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	1,00		1,3	0,08
5	Vollklinker, Hochlochklinker, Keramikklinker, NMDM (1800kg/m³)	10,00	0,810	1800,0	0,12
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{zul} = 1,20			R = 1,67
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,13
327,79 m²	31,2 %	538,5 kg/m²	177,77 W/K	10cm-Regel : 3824 Wh/K	R _{se} = 0,04
				3cm-Regel : 12747 Wh/K	U - Wert
					0,54 W/m²K

Abbildung 4 Ist-Stand Außenwandaufbau

Schichtaufbau

1. Putzmörtel (Kalkgips, Gips, Anhydrit, Kalkanhydrit) – 1,5 cm Dicke:
 - Wärmeleitfähigkeit (Lambda): 0,7 W/(mK)
 - Dichte: 1400 kg/m³
 - Wärmedurchlasswiderstand: 0,02 m²K/W
2. Kalksandstein (NMDM 1400) – 24,0 cm Dicke:
 - Wärmeleitfähigkeit: 0,7 W/(mK)
 - Dichte: 1400 kg/m³
 - Wärmedurchlasswiderstand: 0,34 m²K/W
3. Polystyrol PS-Partikelschaum (WLG 045) – 5,0 cm Dicke:
 - Wärmeleitfähigkeit: 0,045 W/(mK)
 - Dichte: 30 kg/m³
 - Wärmedurchlasswiderstand: 1,11 m²K/W
4. Schwach belüftete Luftschicht (vertikal, bis 30 mm Dicke) – 3,0 cm Dicke:
 - Wärmeleitfähigkeit: 0,18 W/(mK)
 - Dichte: -
 - Wärmedurchlasswiderstand: 0,18 m²K/W
5. Vollklinker (Keramikziegel, NMDM 1800) – 10,0 cm Dicke:
 - Wärmeleitfähigkeit: 0,8 W/(mK)
 - Dichte: 1800 kg/m³
 - Wärmedurchlasswiderstand: 0,12 m²K/W

Thermische Bewertung:

- U-Wert: 0,54 W/m²K
- Spezifischer Transmissionswärmeverlust: 177,77 W/K
- Wärmespeicherfähigkeit:
 - 10 cm Regel: 3824 Wh/K
 - 3 cm Regel: 12747 Wh/K

4.6.2 Dachaufbau

Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	1,50	0,700	1400,0	0,02
2	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,300	2300,0	0,09
3	Polyesterfolie 0,2 mm (DIN 12524)	0,30	0,200	1400,0	0,02
4	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 040)	6,00	0,040	25,0	1,50
5	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,90	0,170	1200,0	0,05
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{zul} = 1,20			R = 1,68
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,10
204,43 m ²	19,5 %	497,5 kg/m ²	112,55 W/K	10cm-Regel : 3152 Wh/K 3cm-Regel : 12294 Wh/K	R _{se} = 0,04
					U - Wert 0,55 W/m²K

Abbildung 5 Ist-Stand Dachaufbau

Schichtaufbau:

1. Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit – 1,5 cm Dicke:
 - Wärmeleitfähigkeit: 0,7 W/(mK)
 - Dichte: 1400 kg/m³
 - Wärmedurchlasswiderstand: 0,02 m²K/W
2. Beton, armiert mit 1% Stahl (nach DIN 12524) – 20 cm Dicke:
 - Wärmeleitfähigkeit: 2,3 W/(mK)
 - Dichte: 2300 kg/m³
 - Wärmedurchlasswiderstand: 0,09 m²K/W
3. Polyesterfolie (0,2 mm) – 0,3 cm Dicke:
 - Wärmeleitfähigkeit: 0,2 W/(mK)
 - Dichte: 1400 kg/m³
 - Wärmedurchlasswiderstand: 0,00 m²K/W
4. Polystyrol-PS-Extruderschaum (WLG 040) – 6 cm Dicke:
 - Wärmeleitfähigkeit: 0,04 W/(mK)
 - Dichte: 30 kg/m³
 - Wärmedurchlasswiderstand: 1,50 m²K/W

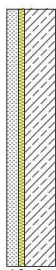
5. Bitumendachbahn (DIN 52128) – 0,9 cm Dicke:

- Wärmeleitfähigkeit: 0,17 W/(mK)
- Dichte: 1500 kg/m³
- Wärmedurchlasswiderstand: 0,01 m²K/W

Thermische Parameter:

- U-Wert: 0,55 W/m²K
- Spezifischer Transmissionswärmeverlust: 112,55 W/K
- Wärmespeicherfähigkeit: Bei der 10 cm Regel beträgt die Wärmespeicherfähigkeit 3152 Wh/K, bei der 3 cm Regel sind es 12294 Wh/K.

4.6.3 Boden gegen unbeheizten Keller/ Geschossdecke



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
1	Zement-Estrich	6,00	1,400	2000,0	0,04
2	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 040)	3,00	0,040	25,0	0,75
3	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	16,00	2,300	2300,0	0,07
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist nicht erfüllt!		R_{zul.} = 0,90			R = 0,86
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
199,62 m ²	19,0 %	488,8 kg/m ²	166,02 W/K	10cm-Regel : 3327 Wh/K	R _{si} = 0,17
				3cm-Regel : 6654 Wh/K	R _{se} = 0,17
					U - Wert 0,83 W/m²K

Abbildung 6 Ist-Stand Kellerdeckenaufbau

Schichtaufbau

1. Zement-Estrich – 6,0 cm Dicke:
 - Wärmeleitfähigkeit (Lambda): 1,4 W/(mK)
 - Dichte: 2000 kg/m³
 - Wärmedurchlasswiderstand: 0,04 m²K/W
2. Polystyrol PS-Extruderschaum (WLG 040) – 3,0 cm Dicke:
 - Wärmeleitfähigkeit: 0,04 W/(mK)
 - Dichte: 25 kg/m³
 - Wärmedurchlasswiderstand: 0,75 m²K/W
3. Beton, armiert mit 1% Stahl (nach DIN 12524) – 16,0 cm Dicke:
 - Wärmeleitfähigkeit: 2,3 W/(mK)
 - Dichte: 2300 kg/m³

- Wärmedurchlasswiderstand: 0,07 m²K/W

Thermische Bewertung:

- U-Wert: 0,83 W/m²K –
- Spezifischer Transmissionswärmeverlust: 166,02 W/K
- Wärmespeicherfähigkeit:
 - 10 cm Regel: 3327 Wh/K
 - 3 cm Regel: 6654 Wh/K

4.7 Energieversorgungssystem

Das Quartier bezieht ganzheitlich Erdgas, Strom und Kraftstoff für den Betrieb der Gebäude und dem Verkehr. Die folgende Darstellung stellt den Bezug von Erdgas und Strom wieder und zeigt, wie diese im Quartier verwendet werden. Die dargestellten Werte sind ein Mittelwert aus den vergangenen drei Jahren und basieren auf Zähler, Berechnungen und Schätzungen.

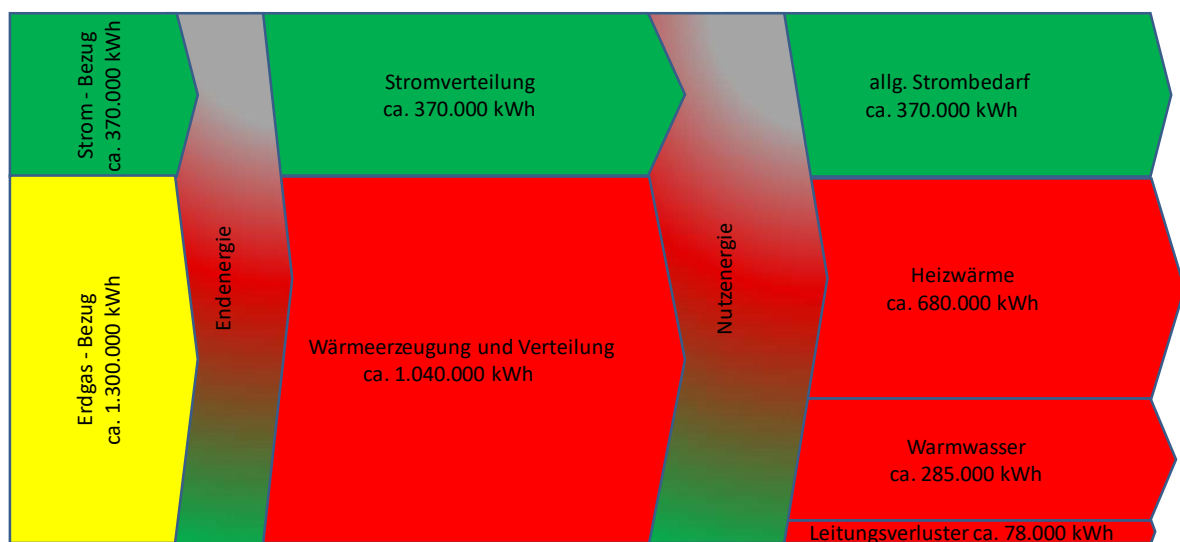


Abbildung 7 Ist-Stand Energiefluss

So wird im Quartier rund 1.030.000 kWh Erdgas bezogen, welches in Wärmeenergie umgewandelt wird. Davon gehen ca. 680.000 kWh als Heizwärme und 285.000 kWh in die Gebäude. Rund 78.000 kWh gehen als Leitungsverluste verloren. Der Strombezug von 370.000 kWh wird in den Gebäuden für den Haushaltsstrom und allgemein Strom vom Betrieb des Gebäudes genutzt.

4.8 Übergeordnete Rahmenbedingungen

Entscheidungsträger für die Umsetzung von möglichen Maßnahmen ist die Hauptversammlung der Wohnungseigentümergeinschaft. Neben den Wohnungseigentümern ist es wichtig, die Bewohner*innen intensiv in den Prozess zu integrieren und deren Wünsche und Bedürfnisse zu

erfahren.

In den meisten Organisationsformen einer gemeinschaftlich mit Photovoltaikstrom versorgten Liegenschaft spielt der*die Nutzer*innen oder Energiekund*innen eine wichtige Rolle. Jede*r der Nutzer*innen entscheidet sich eigenständig, ob er*sie zukünftig Strom aus einer Mieterstromanlage beziehen will. Mit der Anschlussquote steigt der gemeinschaftliche wirtschaftliche Vorteil einer solchen Lösung. Für eine möglichst breite Umsetzung ist es daher unerlässlich die Mieter*innen regelmäßig und frühzeitig über das Gesamtprojekt und die Gestaltungsoptionen zu informieren. Hier spielt auch die Hausverwaltung eine große Rolle, um den Prozess positiv zu begleiten. Auch die Stadtwerke Osnabrück als örtlicher Versorger und Netzbetreiber sind in den Prozess einzubeziehen. Einerseits sind sie als Netzbetreiber für die technischen Schnittstellen verantwortlich gleichzeitig kommen sie bei entsprechendem Engagement auch als möglicher Betreiber einer solchen Anlage in Frage.

4.9 Grünflächen und Überhitzung

4.9.1 Dachbegrünung

Es ist vorgesehen, dass die Dachfläche des Gebäudes mit Modulen für eine Photovoltaik-Anlage bestückt werden. Aufgrund von zahlreichen Versprüngen in der Fassade des Gebäudes hat die Dachfläche keine regelmäßige Außenkontur. Eine Belegung mit PV-Modulen ist daher nur partiell möglich. Auf der verbleibenden, freien Dachfläche sollte eine Dachbegrünung vorgesehen werden. (siehe Abbildung) Die begrünten Flächen verzögern das Abfließen von Regenwasser und begünstigen eine kühlende Wirkung durch langsame Verdunstung.



Darstellung der PV-Anlage
(Simulation: iNeG)



Position der PV-Module



Beispiel für PV-Anlage und Dachbegrünung
(Referenz: iNeG)

Abbildung 8 Beispiel Dachbegrünung

4.9.2 Fassadenbegrünung

Das Gebäude hat einige senkrechte Fassadenflächen, die nicht durch Fenster unterbrochen sind. Diese Bereiche können sich aufgrund der dunklen Verklinkerung bei sommerlicher Sonneneinstrahlung stark erwärmen.

Diese Teilbereiche sollten mit einer Fassadenbegrünung versehen werden. Dadurch kann die sommerliche Erwärmung reduziert werden, und gleichzeitig durch die Verdunstung der Grünpflanzen eine Abkühlung der Umgebungsluft erreicht werden.



Abbildung 9 Beispiel Fassadenbegrünung

4.9.3 Begrünung von Freiflächen

Auf dem Grundstück befinden sich schmalere Rasenflächen, die als Aufenthalts oder Spielbereich nur bedingt genutzt werden können.

Diese Flächen können als Blühstreifen genutzt werden. Derartige Flächen benötigen weniger Arbeitseinsatz als das regelmäßige Schneiden von Rasenflächen. Zudem locken Blühstreifen viele Insekten an und erhöhen die Artenvielfalt.



Abbildung 10 Mögliche Begrünungsflächen

4.9.4 Oberflächenwassermanagement

Im Zuge der Klimaerwärmung kommt es vor allem im Sommer zu immer längeren Trockenperioden. Der Grundwasserspiegel benötigt entsprechend mehr Zeit, um sich zu erholen. Eine direkte Ableitung von Oberflächenwasser in die Kanalisation hat keinen positiven Einfluss auf den Grundwasserspiegel.

Das Oberflächenwasser des Gebäudes sollte weitestgehend über Versickerungsanlagen direkt ins Erdreich geleitet werden. Hierzu eignen sich unterirdische, großvolumige Anlagen wie Sickerschächte oder Sickerrohre. Diese können oberirdisch beispielsweise mit Versickerungsmulden kombiniert werden. Durch langsamere Verdunstung des Wassers an der Oberfläche kann dabei zusätzlich die Umgebungstemperatur verringert werden.

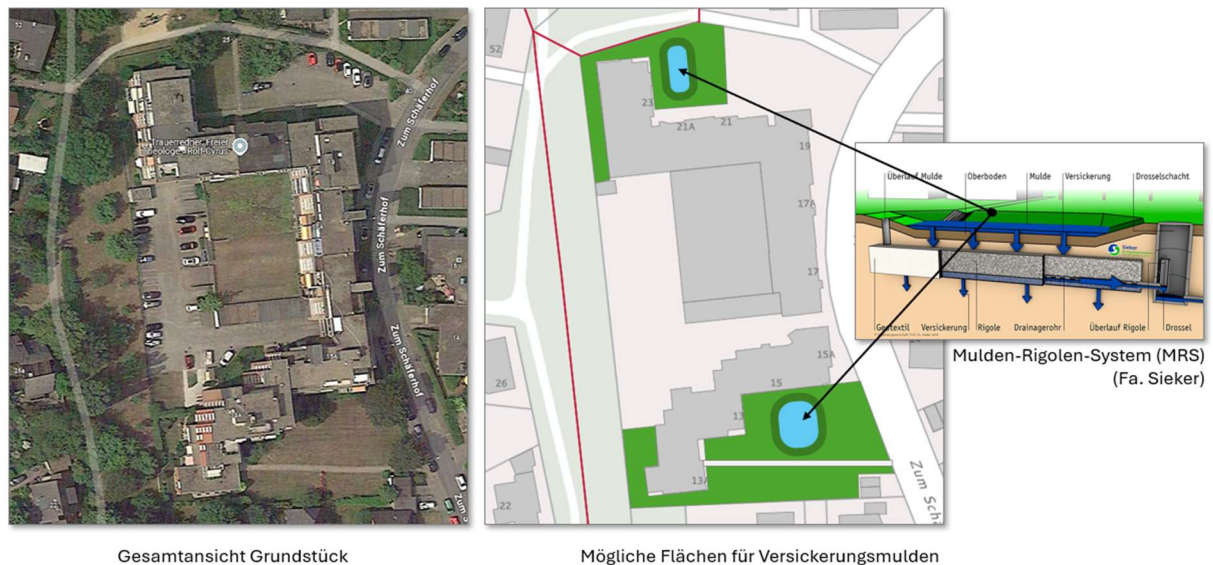


Abbildung 11 Beispiel Sickerflächen

4.10 Mobilität

Um die im Rat der Stadt Osnabrück im März 2022 beschlossene Intensivierung von Maßnahmen im Bereich Klimaschutz und Energie zu unterstützen, sind für dieses Vorhaben Maßnahmen hinsichtlich einer klimafreundlichen und energieeffizienten Mobilität von Bedeutung. Die Sicherung des täglichen Bedarfs, der Daseinsvorsorge, die ärztliche Versorgung oder der Weg zur Schule und zur Arbeit müssen in Punkto Nachhaltigkeit neu gedacht werden. Nach dem Willen des Rates soll die gesamte Stadt Osnabrück bis spätestens 2040 klimaneutral sein. Im Folgenden werden die Möglichkeiten der Mobilität im Bereich des Vorhabens „Schäferhof“ im Einzelnen betrachtet.

4.10.1 Fußwege

Die Zufahrtsstraße „Zum Schäferhof“, sowie viele weitere Zufahrtsstraßen in diesem Siedlungsbereich des Stadtteils Dodesheide haben zusätzliche Fußwege. Außerdem sind zwischen den Wohnbereichen zahlreiche gesonderte Fuß- und Radwege vorhanden.

Die barrierefreie Nutzung der Fußwege für Rollstuhlfahrer und Menschen mit Rollator sollte überprüft und ggf. verbessert werden.

4.10.2 Radwege

In unmittelbarer Nähe führt ein ca. 500m langer Fuß- und Radweg direkt zur ins Stadtzentrum führenden Straße „In der Dodesheide“. Diese, wie auch die meisten weiteren ins Zentrum führenden Straßen, haben gesonderte Fahrstreifen für Radfahrer.

Eine deutliche Beschilderung mit Richtungs- und Streckenangaben könnte die Bereitschaft zur Nutzung von Fahrrädern stärken.

Derzeit bestehen nur begrenzte Möglichkeiten zum witterungsgeschützten Abstellen von Fahrrädern. Außerdem müssen Fahrräder beispielsweise über Außentreppen zur Unterbringung in den Keller gebracht werden. Die Bereitschaft zur Nutzung von Fahrrädern kann durch das Errichten von einer oder mehreren oberirdischen, witterungsgeschützten und leicht zugänglichen Abstellmöglichkeiten deutlich erhöht werden. Dabei muss auch die Möglichkeit zum Laden von E-Fahrrädern mitberücksichtigt werden.

4.10.3 Öffentlicher Personen-Nahverkehr (ÖPNV)

4.10.3.1 Busverkehr

Die nächste Bushaltestelle („Zum Schäferhof“) ist fußläufig in 350m vom Objekt gelegen.

Von dort führt die komplett elektrisch betriebene Metro-Bus-Linie M5 im 20-Minuten-Takt zum Busbahnhof in die Innenstadt. An den Wochenenden hält an dieser Bushaltestelle zusätzlich die Nachtbuslinie N5.

Die Nutzung des Busverkehrs sollte durch Aushang der Fahrpläne der Bushaltestelle „Zum Schäferhof“ in Treppenhäusern und Fahrstühlen angeregt werden.

4.10.3.2 Inter- und Multimodalität (Nutzung unterschiedlicher öffentlicher Verkehrsmittel)

Die Buslinie M5/N5 ermöglicht den Umstieg auf die städtische Ringlinie 10/20, welche an zahlreichen Knotenpunkten den Umstieg auf Buslinien ins Osnabrücker Umland ermöglicht.

Die Buslinie M5/N5 führt direkt zur Bahn-Haltestelle „Hasetor / Bf. Altstadt“. Von dort ist ein Umstieg auf Bahnlinien der Regionalbahn (RB) und des Regionalexpress (RE) in Richtung Norddeutschland und den Niederlanden möglich. Weiterhin besteht eine direkte Verbindung zum Hauptbahnhof Osnabrück, welcher an das IC- und ICE-Netz angeschlossen ist. Dadurch ist auch der Anschluss an internationale Flughäfen im In- und Ausland möglich.

Die einfache Zugänglichkeit und Nutzung unterschiedlicher öffentlicher Verkehrsmittel im Verlauf eines Weges sollte den Bewohnern durch aushängende Informationen dauerhaft verdeutlicht werden. Das ist ein sinnvoller Beitrag zur Reduktion des Individualverkehrs und dem Ausstoß von CO₂.

4.10.4 Gemeinschaftliche Mobilität

4.10.4.1 Öffentliches Bike- und Car-Sharing

Die Stadtwerke Osnabrück ermöglicht über ein Sharing-Programm das Leihen von E-Lastenrädern („stat>rat“) für größere Einkäufe oder Ausflüge. Weiterhin werden eine Vielzahl an kleineren und größeren E-Autos und Transportern mit festen Standorten („stat>k“) sowie unabhängigen Abstellmöglichkeiten („flow>k“) angeboten. Die Buchung der Fahrzeuge ist per mobiler App, Internet oder Anruf möglich.

Am zentrumsnahen Rand des Stadtteils Dodesheide befindet sich in 1,5km Entfernung zum Wohnkomplex auf dem Parkplatz eines Supermarkts ein fester Standort für 2 Leihautos. Eine weitere Ladestation für ein Fahrzeug liegt in entgegengesetzter Richtung ca. 1,3km entfernt.

Das Angebot ist derzeit gering und schwierig erreichbar. Es sollte daher mit den Stadtwerken Osnabrück über die Einrichtung eines zusätzlichen, festen Standorts für Leihfahrzeuge im Kern des Stadtteils Dodesheide (z.B. Straßenkreuzung „In der Dodesheide“ und „Ellerstrasse“) gesprochen werden.

4.10.4.2 Fahrgemeinschaften

Eine gemeinschaftliche Mobilität kann auch durch die Organisation von Mitfahrgelegenheiten ermöglicht werden. Um dies zu erleichtern können mobile Apps wie beispielsweise „BlaBlaCar“ oder „Fahrgemeinschaft“ hilfreich sein. Die Bewohner sollten darüber informiert und ermutigt werden diese Hilfsdienste zu nutzen. So lässt sich die Anzahl an individuellen Einfahrten, und damit der CO₂-Ausstoß reduzieren.

4.10.5 Individuelle Mobilität

4.10.5.1 E-Mobil-Ladesäulen im öffentlichen Raum

Um eine klimaneutrale individuelle Mobilität zu ermöglichen ist eine Vielzahl frei verfügbarer Ladesäulen für E-Fahrzeuge unerlässlich. In einem Umkreis von mehr als 1km um den Wohnkomplex gibt es derzeit solche Ladesäulen nicht.

Um Abhilfe zu schaffen, sollte hierüber mit den Stadtwerken Osnabrück oder beispielsweise mit Stromanbietern wie EWE oder EnBW gesprochen werden, die in anderen Teilen der Stadt bereits Ladestationen betreiben.

4.10.5.2 E-Mobil-Ladesäulen auf dem Grundstück

Eine weitere Option ist die Errichtung von beispielsweise 10 Ladesäulen für E-Fahrzeuge auf dem Grundstück des Gebäudekomplexes. Hierzu müssten jedoch zunächst die technischen Voraussetzungen geprüft werden. Des Weiteren sollten diese Stellplätze möglichst in einem Bereich gebündelt werden. Dies hätte eine Übertragung von Eigentumsrechten auf Stellplätze und entsprechenden notarielle Kosten zur Folge. Hier wäre zunächst der grundsätzliche Wunsch nach einer solchen Lösung mit der Eigentümergemeinschaft zu klären.

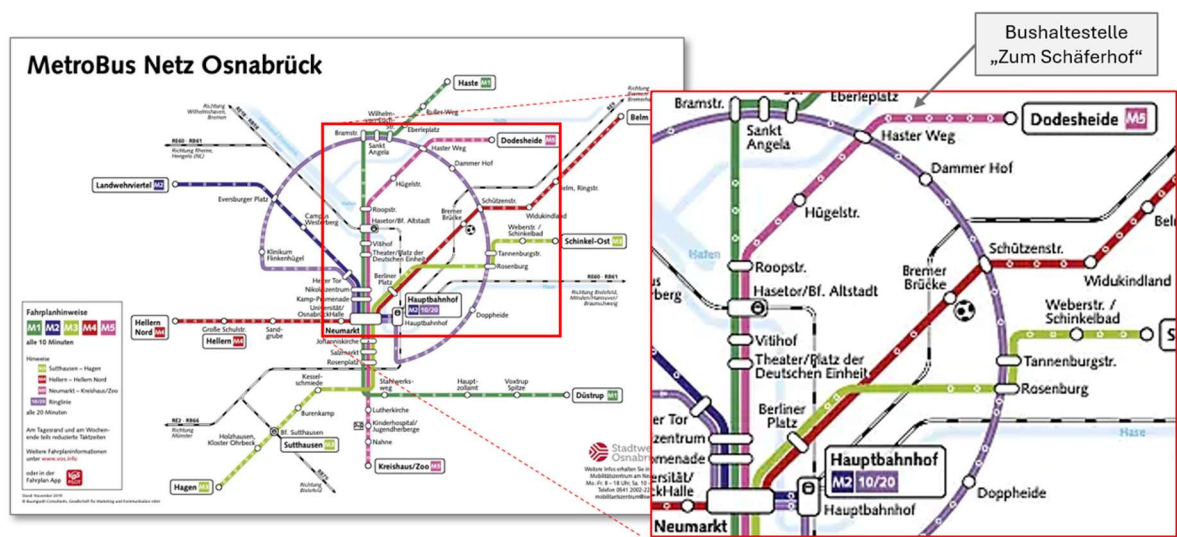


Abbildung 12 MetroBus Netz Osnabrück

5 Das Quartier

5.1 Energie und CO₂ Bilanz

Die Erstellung einer Gesamtbilanz für Energie und CO₂ hilft dabei, die derzeitige energetische Lage im Quartier zu bewerten. Zusätzlich dient sie der Entwicklung gezielter Maßnahmen zur langfristigen Verringerung der CO₂-Emissionen. Im Quartier setzt sich der Energieverbrauch aus den einzelnen Sektoren Wärme, Strom und Verkehr zusammen. Das Ziel ist es, die Energieverbräuche sowie die damit verbundenen CO₂-Emissionen zu erfassen, die durch geeignete Maßnahmen im Quartier auch verringert werden können.

5.2 Bilanzierungsmethodik

Die CO₂-Emissionen im Viertel wurden auf Basis des Verursacherprinzips bilanziert. Dabei flossen alle Emissionen ein, die durch den Verbrauch von Erdgas und Strom entstehen. Für die Bilanzierung der Emissionen im Wärmebereich wurden die Verbrauchsmengen von Erdgas, unter Berücksichtigung der entsprechenden spezifischen Emissionsfaktoren bewertet. Zur Bilanzierung des Sektors Strom wurde der gesamte Stromverbrauch im Quartier mit dem spezifischen CO₂-Emissionsfaktor des deutschen Strommixes bewertet.

Die Berechnung der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor erfolgt separat und wurde mithilfe des Tools „Verkehrswenderechner“ von der Agentur für clevere Städte durchgeführt. Damit kann für jede deutsche Stadt ermittelt werden, wie viel CO₂ die Bewohner täglich oder jährlich ausstoßen. Hierfür werden die täglichen Wegstrecken aller Anwohner pro Verkehrsmittel auf Grundlage statistischer Daten analysiert. Diese Daten werden anschließend mit den spezifischen CO₂-Emissionen der verschiedenen Verkehrsmittel kombiniert. Durch Annahmen zum Anteil der Verkehrsemissionen, die auf Strom, Diesel und Benzin zurückzuführen sind, lassen sich die entsprechenden End- und Primärenergiebedarfe berechnen. Diese Werte geben eine grobe Schätzung der tatsächlichen End- und Primärenergiebedarfe im Verkehrssektor und können von den realen Werten leicht abweichen.

5.3 Energiebilanz des Quartiers

In die Energiebilanz gehen der Erdgas- und Strombezug ein. Nach der Bilanzierungsmethodik von Kap. 5.2 besitzt das Quartier folgende Bilanz.

Energieart	Energiebezug	CO ₂ -Faktor	CO ₂ -Ausstoß
	kWh	kg/kWh	t
Erdgas	1.300.000	0,240	312,0
Strommix (DE)	205.000	0,560	114,8
Summe	1.505.000	0,284	426,8

Tabelle 1 Gesamt CO₂-Ausstoß des Quartiers

So stoßt das gesamte Quartier 426,8 Tonnen CO₂ jährlich aus. Dies entspricht einem gemittelten CO₂-Faktor bezogen auf den gesamten Energiebezug von 0,284 kg/kWh.

Tiefergehende Darstellungen zum Energiebezug und deren Umwandlung, Verteilung und Nutzung sind in den folgenden Kapiteln zusammengeführt.

In Bezugnahme auf die Umfrageergebnisse zum Thema Mobilität (siehe Kap. 8.3.1) konnte ein Mobilitätsmix für das Quartier bestimmt werden. Demnach ist die Mehrheit der Bewohner mit dem eigenen Fahrzeug unterwegs, was zu hohen CO₂-Emissionen führt.

Anhand des „Verkehrswende-Rechner“ konnten folgende CO₂-Emissionen für das Quartier im Bereich Mobilität festgestellt werden.

Die Bürger Ihrer Stadt legen täglich	640	Wege zurück,
davon	230	am Steuer eines Autos.
Insgesamt fahren oder laufen die Bürger	9.812	Kilometer am Tag
und produzieren so	1	Tonnen CO ₂ täglich
bzw.	476	Tonnen CO₂ pro Jahr,
pro Einwohner dieser Stadt also	2.382	kg CO₂ pro Jahr!

Abbildung 13 CO₂-Ausstoß Verkehr

5.4 Bestandsversorgungssystem

Aktuell wird das Quartier „Zum Schäferhof“ über zwei erdgasbetriebene Heizkessel mit Wärme versorgt, die in zwei Heizzentralen stehen. Die größere Anlage mit ca. 740 kW Heizleistung befindet sich in der Heizzentrale des Gebäudes 13. Dort sind die gesamte Verteilung sowie die allgemeine Anlagentechnik zur Wärmeversorgung inkl. Speicher untergebracht. Des Weiteren befindet sich dort ein Heizölkessel, der jedoch nicht mehr in Betrieb ist. Die zweite Heizzentrale befindet sich im Gebäude 21a, wo ein weiterer Heizkessel mit ca. 120 kW Heizleistung installiert ist. Dieser versorgt die Gebäude 21, 21a und 23 mit Heizwärme und Warmwasser. Dieser versorgt die Gebäude 21, 21a und 23 mit Heizwärme und Warmwasser.

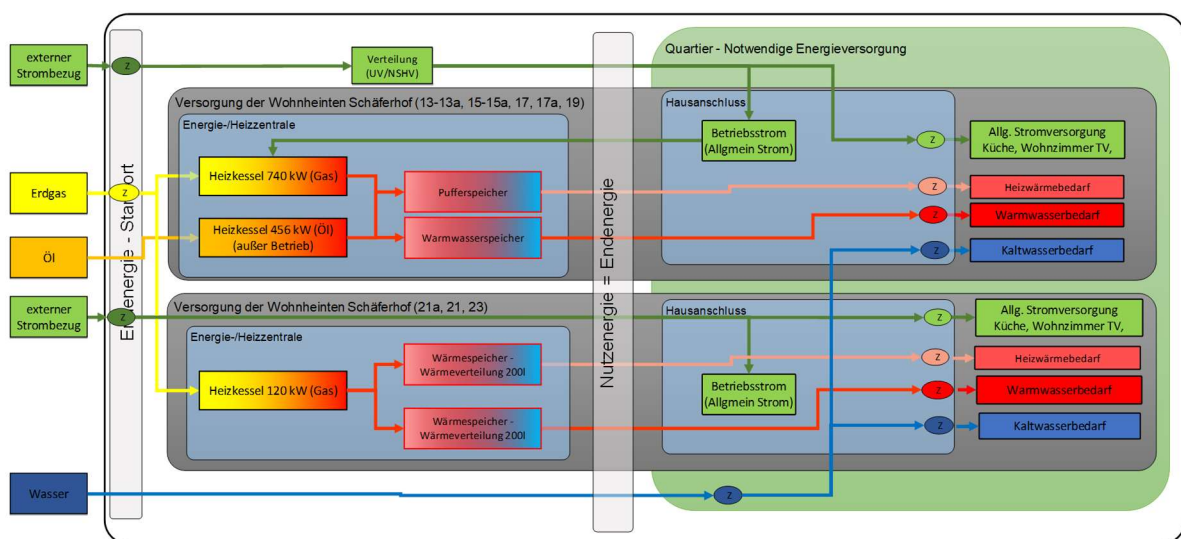


Abbildung 14 Bestandsversorgungssystem

Der Erdgasanschluss für beide Heizzentralen befindet sich im Gebäude 13. Die Wärmeversorgung ist jedoch auf die zwei Heizzentralen aufgeteilt, sodass, wie beschrieben, die Häuser 13–19 und 21–23 separat versorgt werden. Die Gebäude besitzen keine Photovoltaikanlagen oder andere Stromerzeugungsanlagen. Die Stromversorgung erfolgt individuell für jedes Gebäude mit eigenen Stromzählern, über die allgemeine Anlagen wie die Heiztechnik, Beleuchtung und Fahrstühle versorgt werden. Der Haushaltsstrom wird von jeder Wohneinheit individuell geregelt.

5.5 Energiebedarf Wärme

Da die Gebäude im Quartier „Zum Schäferhof“ ausschließlich zu Wohnzwecken genutzt werden, besteht der Energiebedarf hauptsächlich aus Wärme und Strom. Die Wärme wird in Form von heißem Wasser sowohl für die Raumheizung als auch für Warmwasser bereitgestellt. Der bezogene Strom deckt den Bedarf der Haushaltsgeräte sowie den Betrieb der Heiztechnik, Fahrstühle und Beleuchtung.

Allerdings entstehen bei der Wärmeerzeugung Energieverluste, insbesondere durch Leitungsverluste und den Wirkungsgrad der Heizkessel. Der Wirkungsgrad der Heizkessel beeinflusst maßgeblich, wie viel der eingesetzten Energie tatsächlich in nutzbare Wärme umgewandelt wird. Die folgende Tabelle zeigt den detaillierten Wärmebedarf des Quartiers sowie die Energieverluste bei der Wärmeerzeugung.

Hausnummer	Wohneinheiten WE	Wohnfläche m ²	Leitungslänge m	Leitungsverluste kWh/a	Spezifischer Heizwärmebedarf		spezifische Wärmebedarf WWB		Gesamte Wärmebedarf (Hzg.+WWB) kWh/a
					Heizwärmebedarf kWh/m ² a	Heizwärmebedarf kWh/a	Wärmebedarf WWB kWh/m ² a	Wärmebedarf WWB kWh/a	
13	20	1.799	1.444	17.990,0	92,9	167.116	31,13	56.000	241.106
15	9	716	575	7.160,0	88,8	63.600	35,20	25.200	95.960
15 A	8	501	402	5.010,0	79,3	39.735	44,71	22.400	67.145
17	10	826	663	8.260,0	90,1	74.442	33,90	28.000	110.702
17 A	9	737	592	7.370,0	89,8	66.204	34,19	25.200	98.774
19	16	1.062	852	10.620,0	81,8	86.911	42,18	44.800	142.331
21	10	591	474	5.910,0	76,6	45.297	47,38	28.000	79.207
21 A	13	1.042	836	10.420,0	89,1	92.831	34,93	36.400	139.651
23	7	512	411	5.118,0	85,7	43.874	38,30	19.600	68.592
Summe	102	7.786		77.858	87,34	680.011	36,68	285.600	1.043.469

Tabelle 2 Ist-Stand Wärmebedarf

Der gesamte Wärmebedarf des Quartiers beläuft sich auf rund 1.040.000 kWh, wovon etwa 27 % für Warmwasser, 65 % für Heizwärme und 7 % für Leitungsverluste anfallen. Um diese Wärmemenge bereitzustellen, werden insgesamt rund 1.300.000 kWh Erdgas in mehreren Heizkesseln verbrannt.

5.6 Energiebedarf Strom

Der Strombedarf ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Hausnummer	Wohneinheiten	Wohnfläche	Leitungslänge	spez. Strombedarf	Strombedarf inkl. Haushaltsstrom (Zähler)
	WE	m ²	m	kWh/WE	kWh
13	20	1.799	1.444	3.076,38	61.527,67
15	9	716	575	1.685,33	15.168,00
15 A	8	501	402	1.548,75	12.390,00
17	10	826	663	2.065,93	20.659,33
17 A	9	737	592	1.789,33	16.104,00
19	16	1.062	852	1.540,40	24.646,33
21	10	591	474	1.698,80	16.988,00
21 A	13	1.042	836	1.758,82	22.864,67
23	7	512	411	2.077,52	14.542,67
Summe	102	7.786			204.890,67

Tabelle 3 Ist-Stand Strombedarf

Der Allgemeinstrom für die Gebäude wird über zentrale Zähler erfasst. Darin sind alle elektrischen Anlagen enthalten, welche von der Allgemeinheit genutzt werden. In der Spalte kWh/WE, wird der Strombedarf je Wohneinheit in den jeweiligen Gebäuden dargestellt.

6 Zielsetzung / Arbeitsschritte

6.1 Zielsetzung

Durch die Entwicklung eines integrierten Konzeptes und die anschließende Umsetzung mit Unterstützung durch einen Sanierungsmanager soll in diesem Quartier beispielhaft und in kurzer Zeit aufgezeigt werden, wie die nationalen und kommunalen Ziele der Energieeinsparung und CO₂-Reduzierung im Gebäudebestand erreicht werden können.

Dementsprechend soll im Konzept ein konkreter Maßnahmenplan mit dem Ziel einer Reduzierung des CO₂-Ausstoßes durch Reduzierung des Wärmebedarfs und eine Deckung des Wärmebedarfs überwiegend durch Erneuerbare Energien erarbeitet werden.

Besonderer Wert wird dabei auf die Einbindung der Wohnungseigentümer*innen und Hausbewohner*innen sowie den weiteren Akteuren mit dem Ziel gelegt werden, die wirtschaftlich sinnvollsten Lösungen und Maßnahmen zu entwickeln und so eine große Akzeptanz und Investitionsbereitschaft zu erzeugen. Da es sich in der Mehrheit um vermieteten Wohnraum handelt, liegt ein Schwerpunkt auf dem Ziel, sozialverträgliche Umsetzungskriterien zu entwickeln und dabei genügend Anreize für die Eigentümer*innen zu schaffen, die energetische Modernisierung ihres Quartiers voranzutreiben. Hemmnisse sollen frühzeitig identifiziert und Lösungsansätze im Konzept erarbeitet werden.

Verbunden mit der energetischen Sanierung des Quartiers soll:

- eine Verbesserung der städtebaulichen und wohnungswirtschaftlichen Situation,
- eine langfristige Stabilisierung der Wohnnebenkosten auch bei steigenden CO₂-Preisen
- eine Verbesserung der gemeinschaftlichen Ladeinfrastruktur und
- eine Attraktivitätssteigerung und Aufwertung des gesamten Quartiers

einhergehen.

6.2 Konkretisierung vorhandener Einsparpotenziale

Für verschiedene Maßnahmenansätze, wie z.B. Gebäudesanierung, Effizienzsteigerung durch rationelle Energieerzeugung, gemeinsame Wärmeversorgung, Nutzung erneuerbarer Energien etc. und auf der Grundlage der Ist-Analyse, werden konkrete quartiersbezogene Einsparpotenziale berechnet. Potentialermittlung für erneuerbare Energieerzeugung, Identifikation von Flächen im Dachbereich, die sich grundsätzlich für die solare Energiegewinnung eignen. Für geeignete Flächen werden je nach Lage- und Ausrichtung Erzeugungsmengen und ungefähre Installationskosten abgeschätzt.

6.3 Priorisierung der Maßnahmen im Quartier

Es werden Kosten-Nutzen-Analysen relevanter Maßnahmenansätze durchgeführt. Auf der Grundlage werden dann die Gebäudeeigentümer und weitere Akteure bei der Auswahl der weiter zu erfolgenden Maßnahmen eingebunden. Insbesondere werden die Mieter*innen an diesen Entwicklungen beteiligt und in Bezug auf ihre Bereitschaft zur Teilhabe an einem solchen Mieterstromprojekt eingebunden. Eventuelle Hemmnisse werden so frühzeitig erkannt und möglichst beseitigt. Es erfolgt eine Auswahl von Maßnahmen für die konkrete Machbarkeitsstudien erstellt werden. Sämtliche Ergebnisse werden in übersichtlicher Form aufbereitet und dargestellt.

6.4 Sanierungskonzept

Aufbauend auf den Ergebnissen der Priorisierung wird ein konkretes Sanierungskonzept mit Zeitplan, Beschreibung und Machbarkeitsstudien der durchzuführenden Maßnahmen sowie Art und Umfang der Beteiligung verschiedener Akteure erstellt. Es erfolgt für alle Maßnahmen eine Bilanzierung der erreichbaren Energieeffizienzverbesserung sowie der Primärenergie und CO₂-Reduzierung. Kosten, Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Sanierungsmaßnahmen werden dargestellt.

Parallel zu den Arbeitsschritten erfolgt eine zielgerichtete Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung, um die Motivation zur aktiven Beteiligung an der Konzepterstellung und auch an einer Teilhabe bei den Nutzern zu erhöhen. Das umfasst auch Informationsveranstaltungen und Einzelberatungen, die Ansprache und Information von Eigentümern, Mietern und der Bürgerschaft. Ab Beginn der Machbarkeitsstudien sind alternative Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten für die Umsetzungsphase zu prüfen.

6.5 Erzeugung erneuerbarer Energien

Ziel ist die Ermittlung der Möglichkeiten zur Energie- und CO₂-Reduktion durch den Einsatz von erneuerbaren Energien zur Eigenversorgung und Direktnutzung in den Gebäuden.

Dafür werden mögliche Ertragsflächen für den Einsatz von Photovoltaik untersucht. Weiterhin wird herausgearbeitet, welche Reduktionspotenziale beim Stromeinsatz durch die Verwendung von hocheffizienter Technik bestehen. Alle Ergebnisse werden zusammenfassend aufgezeigt.

6.6 Zusammenfassung der Ergebnisse und Klimaschutzwirkung

In der Zusammenfassung wird dargelegt welche Energiemengen und CO₂-Mengen durch die beschriebenen Maßnahmen, bzw. durch eine Substitution fossiler Brennstoffe durch intelligente Technik eingespart werden können. Gleichzeitig werden die aktuellen als auch perspektivischen Wirkungen der größeren Unabhängigkeit von Netzstrom und fossilen Energieträgern für die auch im Hinblick auf die zukünftige Energiekostenstruktur der Bewohner*innen beschrieben. Darüber

hinaus wird ein Szenario beschrieben, wie für das gesamte Quartier eine Klimaneutralität spätestens für das Jahr 2040 erreicht werden kann.

7 Einsparmaßnahmen im Quartier

Für das Quartier wurden zwei Hauptbereiche für mögliche Einsparungen identifiziert. Zunächst wird die Gebäudemodernisierung aufgezeigt. Es wird beschrieben auf welche Art und Weise die einzelnen Bauteile energetisch verbessert werden kann und anschließend die Wirtschaftlichkeit aufgezeigt.

Der zweite Bereich ist die Energieversorgung des Quartiers. Es sind zwei Varianten ermittelt worden, welche mit der Ausgangssituation inklusive möglicher Sowieso-Kosten verglichen werden. Dabei ist der Fokus die Energieversorgung auf erneuerbare Energien umzustellen.

7.1 Gebäudesanierung

Um ein einheitliches Quartiersbild und die Komplexität zu verringern, ist die Planung so gewählt worden, dass jedes Gebäude mit denselben Materialien saniert werden kann. Dies bietet sich besonders gut an, da die einzelnen Gebäude miteinander verbunden und somit als zusammenhängend angesehen werden können.

7.1.1 Dachflächen

Für die Sanierung der Dachflächen muss zunächst die vorhandene Dachhaut entfernt und der Zustand der Bestands Dämmung überprüft werden. Hat diese ihre Dämmwirkung verloren muss diese ebenfalls entsorgt werden. Daraufhin sollte die Bausubstanz überprüft und Mängel identifiziert werden. Sind welche vorhanden sollen diese behoben werden, bevor die neue Dämmung aufgebracht wird. Zuletzt wird eine neue Dichtbahn aufgebracht.

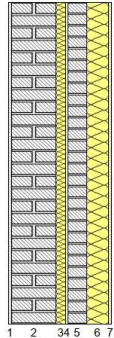
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	1,50	0,700	1400,0	0,02
2	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,300	2300,0	0,09
3	Polyesterfolie 0,2 mm (DIN 12524)	0,30	0,200	1400,0	0,02
4	Polystyrol PS -Extruderschäum (WLG 040)	6,00	0,040	25,0	1,50
5	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,90	0,170	1200,0	0,05
6	PUR/PIR-Hartschaum mit gasdiffusionsdichter Schicht (DIN 13165 - WLG 024)	14,00	0,024	30,0	5,83
7	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,90	0,170	1200,0	0,05
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{zul} = 1,20			R = 7,56
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	
335,78 m²		18,7 %	512,5 kg/m²	10cm-Regel : 20194 Wh/K 3cm-Regel : 5177 Wh/K	
					R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04 U - Wert 0,13 W/m²K

Abbildung 15 Dachfläche nach Sanierungsmaßnahme

Wichtig ist, dass im selben Zug auf eine ausreichende Tragfähigkeit für eine eventuelle PV-Anlage geachtet wird. Gegebenenfalls sind Elemente direkt auf dem Dach anzubringen, wie Verankerungsmöglichkeiten, um PV-Module gegen äußere Einflüsse geschützt anbringen zu können.

7.1.2 Außenwände

Bei den Außenwänden soll von außen eine neue Dämmung angebracht werden. Bevor dies möglich ist, muss die aktuelle Fassade vollständig gereinigt werden. Jegliche Ablagerungen wie Staub oder auch bewuchs wie Moos oder Flechten. Im selben Schritt kann die Fassade genau begutachtet werden und ggf. Schäden repariert werden. Ist dies getan kann eine Grundierung aufgebracht und anschließend ein Wärmedämmverbundsystem geklebt und gedübelt werden. Zuletzt wird die Fassade verputzt und gestrichen.



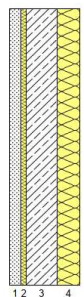
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	1,50	0,700	1400,0	0,02
2	Kalksandstein, NMDM (1400 kg/m³)	24,00	0,700	1400,0	0,34
3	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 045 - > 30 kg/m³)	5,00	0,045	30,0	1,11
4	ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	1,00		1,3	0,15
5	Vollklinker, Hochlochklinker, Keramiklinker, NMDM (1800kg/m³)	10,00	0,810	1800,0	0,12
6	Mineral- und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	12,00	0,035	60,0	3,43
7	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	1,50	0,700	1400,0	0,02
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{zul} = 1,20			R = 5,20
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
858,62 m²	47,9 %	566,7 kg/m²	159,93 W/K	10cm-Regel : 33391 Wh/K 3cm-Regel : 10017 Wh/K	R _{se} = 0,04
					U - Wert 0,19 W/m²K

Abbildung 16 Außenwand nach Sanierungsmaßnahme

Um ein einheitliches Stadtbild zu behalten, sind die Außenwände aller Gebäude auf die gleiche Art und Weise zu sanieren. So bleibt das Bild konstant und entspricht damit dem aktuellen Bild des Quartieres.

7.1.3 Kellerdecke

Die Kellerdecke kann mit geringem Aufwand saniert werden. Hierzu muss die Kellerdecke, ähnlich die bei der Außenwand, aufbereitet werden. Verschmutzungen sind zu entfernen und Schäden zu beheben. Nach der Anbringung einer Grundierung kann ein Wärmedämmverbundsystem angebracht werden. Wenn gewünscht kann die Dämmung noch verputzt werden, was allerdings keine Pflicht ist.



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Zement-Estrich	6,00	1,400	2000,0	0,04
2	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 040)	3,00	0,040	25,0	0,75
3	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	16,00	2,300	2300,0	0,07
4	PUR/PIR-Hartschaum (DIN 13165 - WLG 028 >= 80mm)	12,00	0,028	30,0	4,29
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{zul} = 0,90			R = 5,15
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17
335,34 m²	18,7 %	492,4 kg/m²	61,10 W/K	10cm-Regel : 11178 Wh/K 3cm-Regel : 5589 Wh/K	R _{se} = 0,17
					U - Wert 0,18 W/m²K

Abbildung 17 Kellerdecke nach Sanierungsmaßnahme

Es ist zu beachten, dass Leitungen und Kabel entlang der Kellerdecke geführt werden. Diese sind ggf. umzubauen und bietet die Möglichkeit, direkt neue Leitungen für ein neues Energieversorgungssystem zu installieren.

7.1.4 Fenster

Die Fenster des Quartiers sind im Eigentum der jeweiligen Wohnungseigentümer. Daher muss jeder Bewohner die Fenster für sich sanieren. Dabei ist zu achten, dass bei einem Fenstertausch eine 3-Scheiben-Verglasung und gedämmt Fensterahmen mit mehreren Kammern gewählt werden.

Verglasung

Einfach

2-Isolier.

2-WSV

3-WSV

Randverbund

Edelstahl

Aluminium

Kunststoff

Rahmen

Holz

Kunststoff

Aluminium

3 Kammern

4 Kammern

Passivhausrahmen

Unterteilung

ohne

2 Flügel

3 Flügel

2 Sprossen

4 Sprossen

horizontal

vertikal

Verglasung

U-Wert

0,60

W/(m² K)

g-Wert

0,50

Randverbund

Ψ-Wert

0,030

W/(m K)

Rahmen

U-Wert

0,95

W/(m² K)

Bezeichnung

☐ Bezeichnung automatisch

Bauteil

VAR Geb 19_Sanierung: Anlagentechnik

Verglasung

3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung

Rahmen

Passivhausrahmen

in Katalog kopieren

Fenster

Fläche

1,20

m²

Breite

1,00

m

Höhe

1,20

m

Rahmen

Breite

10,0

cm

Anteil

33,3

%

☐ Fensterfläche konstant halten

Fläche

Verglasung

0,80

m²

Rahmen

0,40

m²

Fenster

1,20

m²

Länge

Randverbund

3,60

m

U-Wert

0,807

W/(m² K)

Abbildung 18 Fenster nach Sanierungsmaßnahme

Wenn gewünscht können die Fenster gleichzeitig zur Fassadendämmung getauscht werden. Da dann ein Gerüst vorhanden ist kann ein Fenster von außen getauscht werden.

7.1.5 Wirtschaftlichkeit Gebäudesanierung

Die folgenden Tabellen zeigen die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Maßnahmen für das gesamte Quartier. Dafür wurden die Investitionskosten über den Baukostenindex sowie aktuelle Marktpreise ermittelt. Diese können sich je nach Sanierungsstart ändern und müssen aktualisiert werden. Des Weiteren ist für die Kalkulation ein Zinssatz von 1,25% sowie eine Preissteigerung von 5% eingerechnet.

Nr.	Maßnahme Bezeichnung	Einsparung				Investition		
		Energie		Kosten (Energie/ Betrieb)	CO2	Gesamt	mit Förderung BEG EM	mit Förderung KfW EH 85
		kWh/a	%	EUR/a	t/a	EUR		
1	Dach/ oberste Geschossdecke	44.267	11%	5.091,10	8,9	413.761	351.697	393.073
2	Außenwände	59.378	14%	5.949,67	12,0	940.576	799.489	893.547
3	Fenster Sanierung	266.249	65%	26.678,14	53,8	1.400.658	1.190.559	1.330.625
4	Kellerdecke	41.477	10%	4.155,99	8,4	380.326	323.277	361.310
	Summe	411.371	100%	41.875	83	3.135.320	2.665.022	2.978.554

Tabelle 4 Einsparung Wärmeenergie nach Sanierung Gebäudehülle

Die gesamte Wärmeenergieeinsparung durch Maßnahmen an der Gebäudehülle beträgt etwa 400.000 kWh, wobei die Investitionskosten bei rund 3.135.000 Euro liegen. Durch die Inanspruchnahme von Fördermitteln lassen sich diese Kosten auf 2.665.000 Euro (bei Förderung durch BEG EM) bzw. 2.978.000 Euro (bei Förderung durch KfW EH 85) senken.

Nr.	Maßnahme Bezeichnung	Wirtschaftlichkeit BEG EM			Wirtschaftlichkeit KfW EH 85		
		Überschuss (Ergebnis vor Steuern)	Amortisation	Barwert	Überschuss (Ergebnis vor Steuern)	Amortisation	Barwert
		EUR/a	a	EUR	EUR/a	a	EUR
1	Dach/ oberste Geschossdecke	-18.535,10	13,0	-239.836	-21.577,33	15,0	-278.927
2	Außenwände	-18.946,01	26,0	-444.548	-22.725,11	28,0	-529.186
3	Fenster Sanierung	11.247,25	18,0	161.214	5.619,61	19,0	35.175
4	Kellerdecke	-3.784,82	22,0	-98.894	-5.312,91	24,0	-133.117
	Summe	-30.018,67			-43.995,74		

Tabelle 5 Wirtschaftlichkeit der Gebäudehüllensanierung

Beim Vergleich der beiden Fördermöglichkeiten wird deutlich, dass die Förderung durch BEG EM hinsichtlich der Förderquote überlegen ist. Durch die besseren finanziellen Rahmenbedingungen und eine effizientere Kosten-Nutzen-Bilanz stellt diese Förderoption eine attraktivere Wahl dar. Angesichts dieser Vorteile sollte die BEG EM-Förderung daher bevorzugt in Betracht gezogen werden, um eine schnellere Amortisation zu gewährleisten.

Nr.	Maßnahme	Förderung	
	Bezeichnung	mögliche Förderung BEG EM	mögliche Förderung KfW EH 85
		EUR	
1	Dach/ oberste Geschossdecke	62.064	20.688
2	Außenwände	141.086	47.029
3	Fenster Sanierung	210.099	70.033
4	Kellerdecke	57.049	19.016
	Summe	470.298	156.766

Tabelle 6 Förderübersicht Einzelmaßnahmen (BEG EM) und KfW (KfW EH 85)

Für die komplette Sanierung des Gesamtquartiers können bis zu 470.000 Euro Zuschuss generiert werden. Bezogen auf die Maßnahmen an der Gebäudehülle.

7.2 Energieversorgungskonzept

7.2.1 Anlagenkonzept Variante 1

Für das Quartier wurden nach Abstimmung mit den Projektbeteiligten und Wohnungseigentümern zwei Varianten tiefergehend betrachtet. Die erste Variante zeigt eine Umstellung der Wärmeversorgung auf elektrische Wärmepumpen. Damit die Effizienz der Wärmepumpen gegeben ist, wird die Heizwärme- und Warmwasserversorgung voneinander getrennt. Dadurch kann die Temperatur des Heizsystems auf ein effizientes Niveau gebracht werden. So ist die Heizwärmeversorgung auf 50 °C und die Warmwasserversorgung auf 65 °C geplant. Dadurch können unterschiedliche Temperaturspreizungen genutzt werden. Dies wird in der Variante durch eine Heizwärme-Wärmepumpe sowie mehreren Warmwasser-Wärmepumpen realisiert. Als Wärmequellen dient im Allgemeinen die Außenluft. Dafür wird die Wärmepumpe mit einem Außenmodul in Form eines Tischkühlers verbunden. Durch die Warmwasser Wärmepumpe wird das hohe Temperaturniveau des Heizungsvorlaufes genutzt, um Warmwasser zu erzeugen.

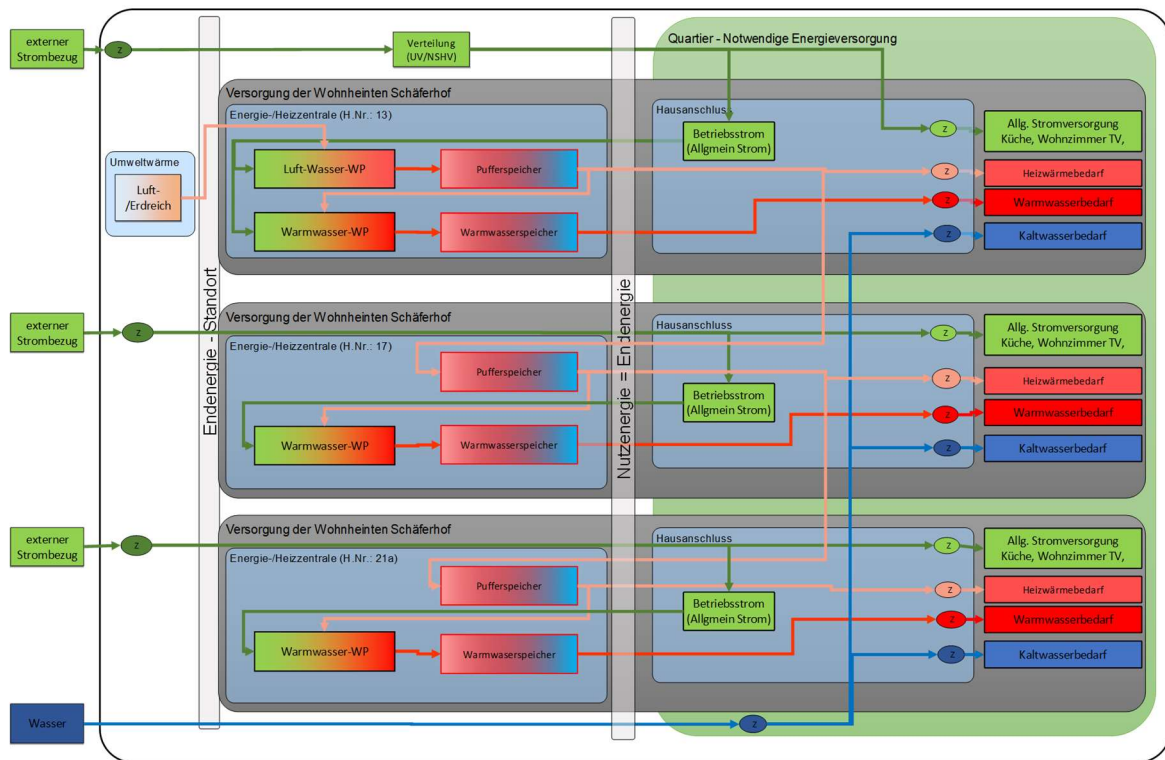


Abbildung 19 Energieversorgungskonzept Variante 1

Des Weiteren werden alle Gebäude des Quartiers an die Heizzentrale vom Gebäude 13 angeschlossen. In den einzelnen Heizzentralen sind dann nur die notwendigen Warmwasser Wärmepumpen zu finden, um den benötigten Warmwasserbedarf zu gewährleisten.

Somit werden insgesamt eine große Wärmepumpe mit ca. 600 kW Heizleistung und drei kleinere Wärmepumpen mit jeweils 150 kW Heizleistung benötigt.

Zur Eigenstromerzeugung ist eine PV-Anlage vorgesehen mit einer gesamten Leistung von rund 150 kWp. Die Anlage erzeugt ca. 127.000 kWh Strom im Jahr. Davon werden rund 70%, also 89.000 kWh selbst verbraucht. Der Überschuss wird in das öffentliche Netz eingespeist.

7.2.2 Anlagenkonzept Variante 2

Die zweite Variante erweitert die Erste um ein Blockheizkraftwerk. Dadurch kann mehr Eigenstrom erzeugt werden und der externe Strombezug weiter reduziert. Das BHKW wird mit in der Heizzentrale im Gebäude 13 aufgebaut und erzeugt neben Strom auch Wärme für Heizwärme und Warmwasser. Allerdings wird zum Betrieb des BHKWs weiter Erdgas bzw. alternative Gase benötigt.

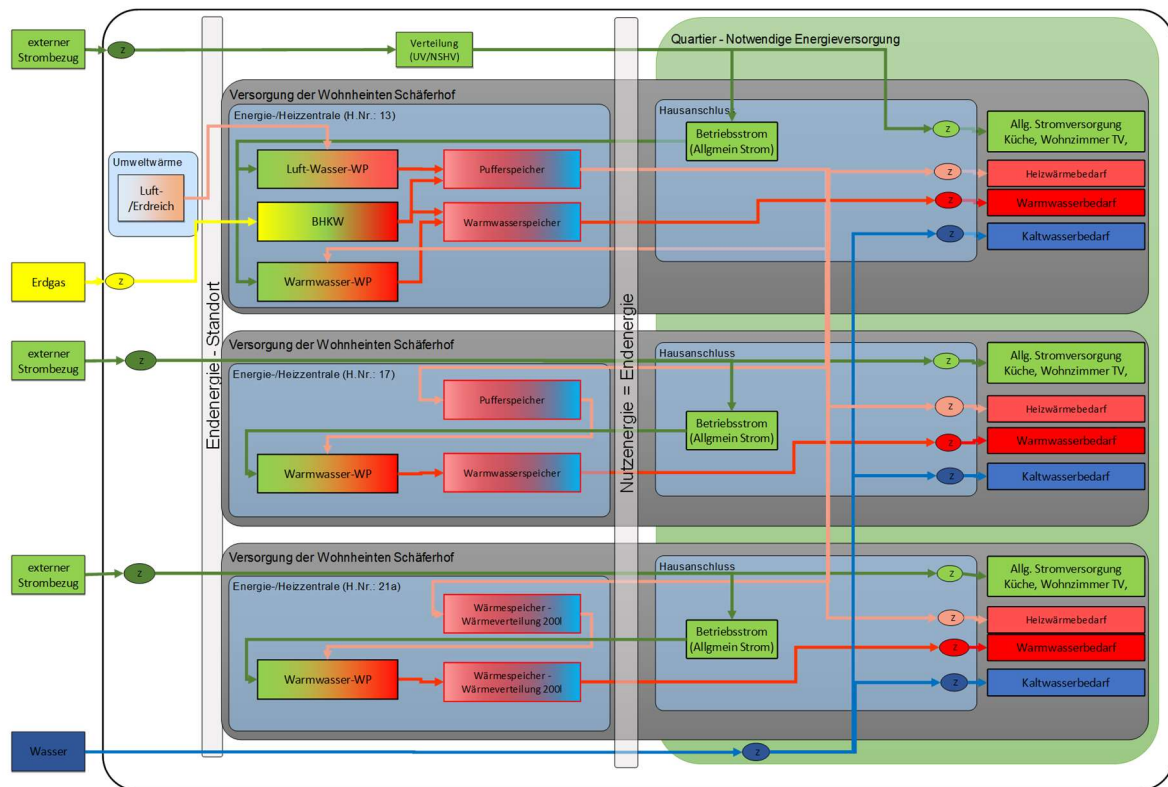


Abbildung 20 Energieversorgungskonzept Variante 2

Die Gesamtmenge des durch das BHKW erzeugten Strom beläuft sich auf ca. 211.500 kWh. Der selbst genutzte Anteil des erzeugten Stroms beläuft sich auf ca. 93.500 kWh. Rund 118.000 kWh werden in das öffentliche Netz eingespeist.

Aus wirtschaftlicher Sicht ist die zentrale Versorgung mit Luftwärme zu bevorzugen ohne BHKW. Dies verursacht trotz hoher Investitionskosten die geringsten jährlichen Kosten.

7.2.3 Wirtschaftlichkeit Energieversorgungskonzept

Wichtig für eine Vergleichbarkeit ist der allgemeine Energiebedarf, welcher in jeder Variante gleichbleiben muss. Somit wird mit einem Wärmebedarf von 1.043.000 kWh und ein Strombedarf von ca. 205.000 kWh gerechnet. Je nach Variante kann der Strombedarf steigen, aufgrund der abweichenden Anlagentechnik.

Zusammenfassung Varianten			Referenz Gasbrennwert		Zentrale Versorgung mit Luftwärme		Zentrale Versorgung mit Luftwärme + BHKW
Wärmebedarf			1.043.469 kWh/a		1.043.469 kWh/a		1.043.469 kWh/a
Strombedarf (Betriebsstrom, Allgemeinstrom)			204.891 kWh/a		430.306 kWh/a		401.924 kWh/a
Investition			438.000 EUR		990.000 EUR		1.038.000 EUR
Förderung			0 EUR		236.250 EUR		214.650 EUR
Finanzierung			438.000 EUR		753.750 EUR		823.350 EUR
Jährliche Kosten (Energie + Betrieb)			157.636 EUR/a		110.781 EUR/a		125.247 EUR/a
Jährliche Kosten (Kapital)			32.229 EUR/a		55.462 EUR/a		60.584 EUR/a
Erlöse			0 EUR/a		3.347 EUR/a		11.009 EUR/a
Ergebnis pro Jahr (laufende Kosten)			-189.865 EUR/a		-162.896 EUR/a		-174.821 EUR/a

Tabelle 7 Wirtschaftlichkeit Energieversorgungskonzept

Die Referenz stellt die Sowieso-Kosten dar, welche auf das Quartier zukommen, sobald die aktuellen Wärmeerzeuger ausfallen und getauscht werden müssen. Auf dieser Basis kann der Vergleich zu den beiden Varianten geführt werden. Zu erkennen ist, dass die Investitionskosten von Variante zu Variante steigen, da mehr Anlagentechnik eingebaut wird. Allerdings ist aufgrund der erneuerbaren Technologie eine Beantragung von Förderung möglich und wird in den beiden Varianten eingerechnet. Dennoch steigen die Kapitalkosten in den einzelnen Varianten. Dafür sinken die Energiekosten und es werden zusätzliche Erlöse durch die Stromeinspeisung generiert.

Somit ist die Variante 1 mit der Installation von mehreren Wärmepumpen und die Nutzung von Luftwärme die günstigste Option für das Quartier zur Energieversorgung.

Allgemein kann die Wirtschaftlichkeit optimiert werden, wenn der individuelle Haushaltsstrom mit dem selbst erzeugten Strom versorgt wird. Tiefergehende Informationen hierzu sind in Kap. 7.4 und 7.5 aufgeführt.

7.3 Ergebnis der Maßnahmen

Werden nun die Einsparungen von der Gebäudesanierung und der Anlagentechnik verknüpft ändert sich das Energiebedarfsprofil drastisch. So wird der Energiebezug auf rein Strom umgestellt und ein Teil davon selbst erzeugt. Fossile Brennstoffe werden nicht mehr benötigt und der Wärmebedarf sinkt stark.

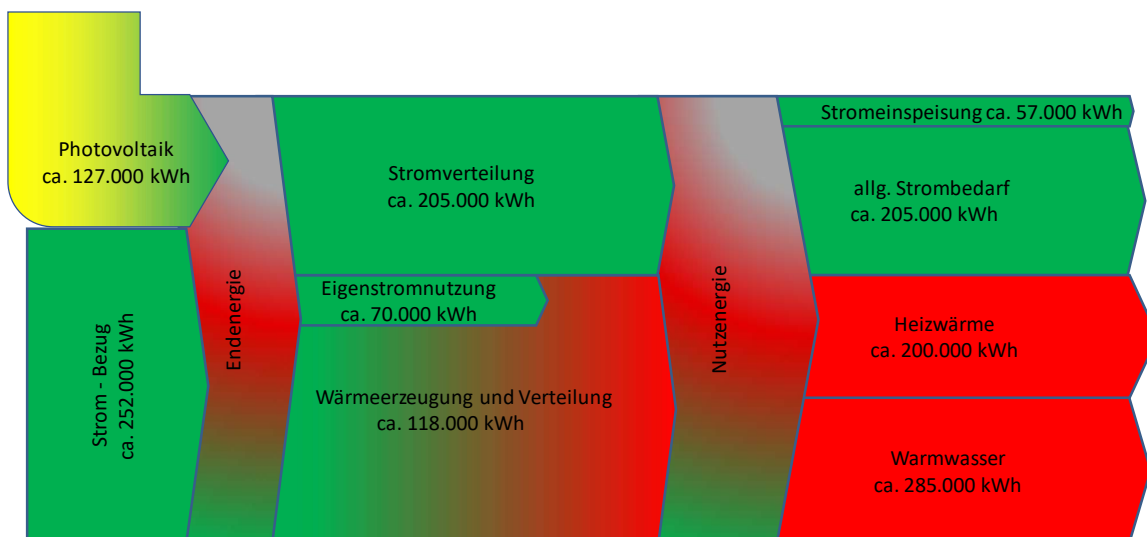


Abbildung 21 Soll-Stand Energiefluss

Mit den Maßnahmen wird der Gesamte Erdgasbedarf von ca. 1.300.000 kWh Erdgas eingespart. Dafür steigt der externe Strombezug geringfügig. (Vergleiche Abbildung 7)

Energieart	Energiebezug	CO ₂ -Faktor	CO ₂ -Ausstoß
	kWh	kg/kWh	t
Erdgas	-	0,240	0
Strommix (DE)	252.000	0,560	141,12
PV-Strom	70.000	0,000	0
Summe	322.000	0,438	141,12

Tabelle 8 Soll-Stand CO₂-Ausstoß

Somit werden nun noch 141,12 Tonnen CO₂ jährlich ausgestoßen und insgesamt 285,68 Tonnen CO₂ werden jährlich eingespart.

Durch die Maßnahmen wird im Quartier keine fossile Energie mehr bezogen. Lediglich der Deutsche Strommix wird extern bezogen. Dieser ist aktuell CO₂-Behaftet. Doch die bundesweiten Ziele beabsichtigen diesen immer weiter auf erneuerbare Energien umzustellen, wodurch sich auch der CO₂-Ausstoß im Quartier verringert. Außerdem ist mit der ganzheitlichen Bedeckung der Dachflächen mit Photovoltaikmodulen das Potential an eigen erzeugten erneuerbaren Strom ausgeschöpft. Die nächste Möglichkeit ist die Nutzung von Ökostromtarifen, wobei diese lediglich bilanziell eine Klimaneutralität herbeiführen. Allerdings bleibt der tatsächlich bezogene Strom weiterhin CO₂-Behaftet und kann lediglich durch die städtische Energieversorgung reduziert werden.

7.4 Mieterstrom und Stromliefer-Contracting

Das Prinzip des Mieterstroms basiert darauf, dass Strom, der z. B. durch eine Photovoltaikanlage auf dem Dach eines Wohngebäudes erzeugt wird, direkt an die Mieter dieses Gebäudes geliefert wird. Der Vorteil für die Mieter besteht darin, dass sie günstigeren Strom beziehen können, da

Netzentgelte, Stromsteuer und andere Umlagen (teilweise) entfallen, die sonst bei herkömmlichen Stromlieferungen über das öffentliche Netz anfallen.

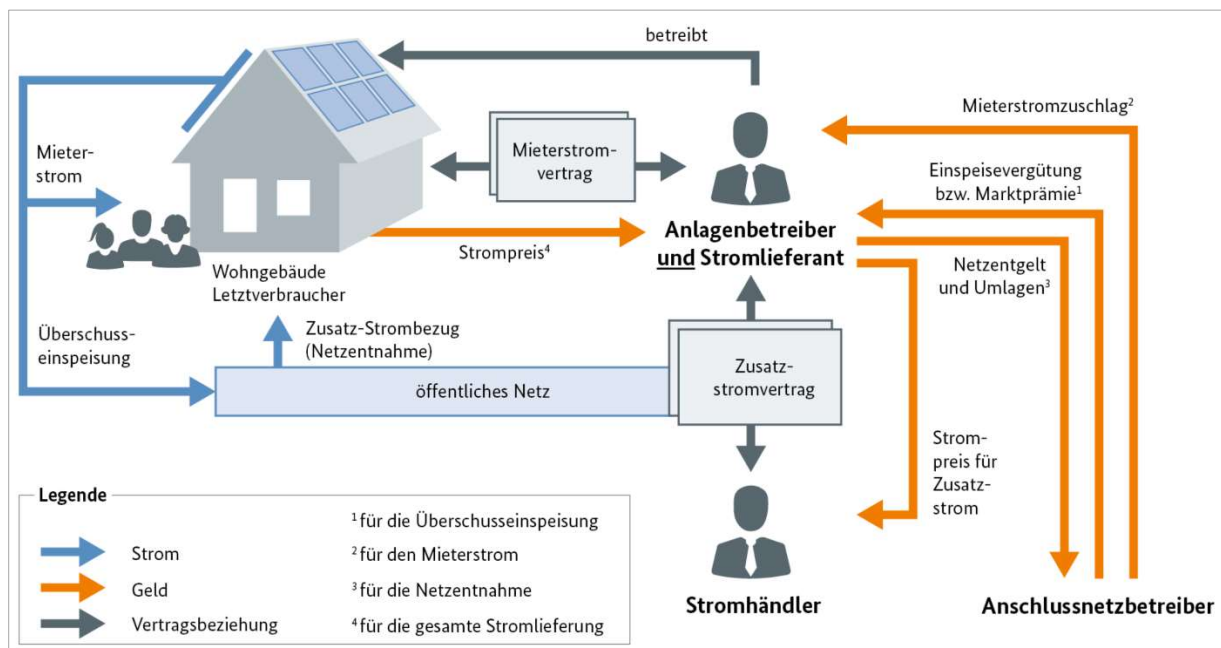


Abbildung 22 Schema Mieterstrom und Contracting

Die Nutzung des selbst erzeugten Stroms erfolgt direkt im Gebäude oder Nebenanlagen im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang durch den Mieter. Es wird dabei zwischen geförderten und nicht-geförderten Mieterstromvarianten unterschieden. Es gelten jeweils eigene Vorgaben an das Messkonzept, was mit dem Netzbetreiber abzustimmen ist.

- Die wesentlichen Anforderungen an die geförderten Variante sind die ausschließliche Stromerzeugung durch Photovoltaik sowie die vollständige Stromversorgung der Mieter (Stromversorgung durch PV + Reststrommenge). Zusätzlich sind energiewirtschaftliche Pflichten, z.B. an die Rechnungsstellung, zu beachten. Der Anlagenbetreiber ist für die Zähler der Mieter, die am Mieterstrom teilnehmen möchten, verantwortlich. Dafür wird dem Anlagenbetreiber jede vor Ort verbrauchte und nicht eingespeiste Kilowattstunde vergütet (2,05 ct./kWh).
- In der nicht geförderten Mieterstromvariante kann zusätzlich auch BHKW-Strom vor Ort verkauft werden. Die Reststrommengen müssen nicht durch den PV-Anlagenbetreiber geliefert werden, der Mieter kann seinen eigenen Lieferanten wählen.
 - Ein neues Modell ist die Gemeinschaftliche Gebäudeversorgung. Die Mieter können ihren bisherigen Stromlieferanten behalten, der PV-Anlagenbetreiber übernimmt nur die Ergänzungsstromlieferung. Diese wird über die bisherige Betriebskostenabrechnung anhand eines Verteilungsschlüssels abgerechnet. Dafür müssen alle Zähler Smart-Meter sein.

7.5 Lokale Energieversorgung Strom und Wärme

Die lokale Energieversorgung Strom und Wärme ergänzt die vor Ort erzeugte Stromlieferung um die lokale Wärmelieferung.

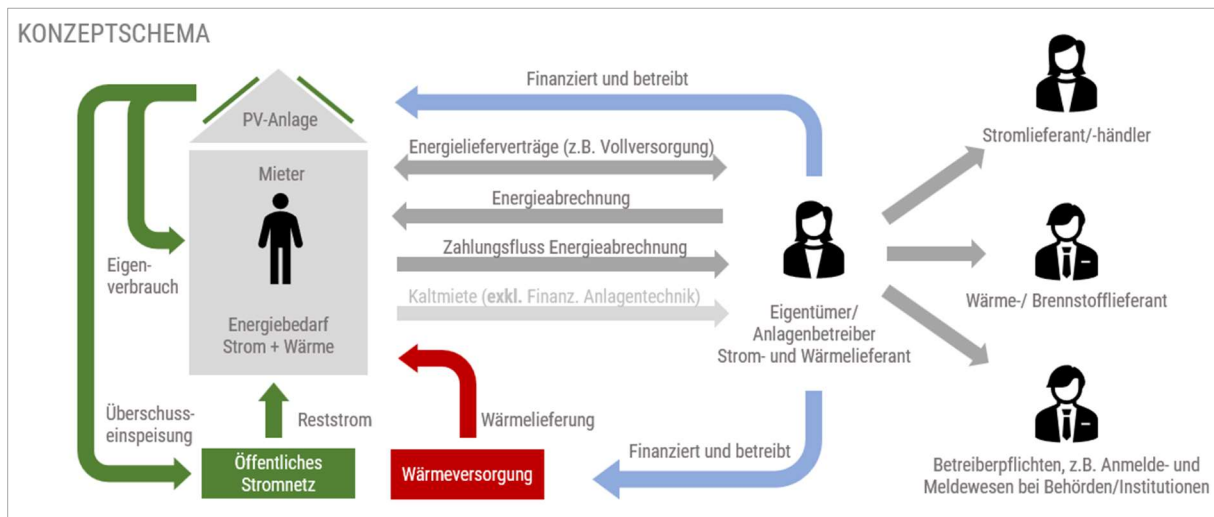


Abbildung 23 Schema Lokale Energieversorgung Strom und Wärme

Der Anlagenbetreiber investiert in eine erneuerbare und effiziente Strom- und Wärmeversorgung und beliefert die Mieter in dem Objekt mit Energie (Eigenerzeugung und Reststromlieferung). Hierfür werden Energielieferverträge zwischen dem Anlagenbetreiber und den Mietern abgeschlossen. Die Mieter erhalten und bezahlen die jeweiligen Energieabrechnungen mit ihren individuellen Verbräuchen. Hierfür ist das entsprechende Messkonzept aufzusetzen.

Die Mieterstromlösungen und die Lokale Energieversorgung Strom und Wärme lassen sich als eigene Strom- und Wärmelieferung aufbauen und aus den laufenden Kosten (Energie-, Betriebs- und Kapitalkosten) Arbeitspreise für die Energie generieren. Alternativ kann das Modell mithilfe eines externen Contractors (Energiespar-Contracting (ESC)), der die Investitionen in die Anlagentechnik vornimmt, umgesetzt werden.

8 Akteursanalyse und Beteiligung

8.1 Befragung der Eigentümer*Innen und Einwohner*Innen Akteursbeteiligung

Die Einbindung von Akteuren in der Projektarbeit ist essenziell, da sie nicht nur lokales Fachwissen und unterschiedliche Perspektiven einbringt, sondern auch die Kompetenzen bündelt, was zu einer bedarfsorientierten Planung führt und das Verständnis sowie die Akzeptanz für

notwendige Veränderungen im Projekt steigert. Im vorliegenden Fall ist die Mitwirkung eines möglichst großen Teils der Beteiligten sogar Grundlage für die Umsetzung des zu entwickelnden Konzepts. Aus diesem Grund war die Information und Einbindung der Wohnungseigentümergeinschaft und Bewohner*Innen ein wesentlicher Bestandteil bei der Entwicklung des energetischen Quartierskonzepts für die Wohnanlage Zum Schäferhof und bildete einen Grundstein des Fördervorhabens und der Konzeptionierung von energetischen Lösungen.

Eine frühzeitige und kontinuierliche Informationsweitergabe an die Akteure von Beginn des Projekts an soll eine möglichst weitreichende Gestaltungsfreiheit bis zur späteren Umsetzung sicherstellen. Dies zielt darauf ab, in der Zukunft einen maximalen gemeinsamen wirtschaftlichen Nutzen zu erzielen.

8.2 Die Umfrage

Eine Umfrage zum Wohn- und Nutzungsverhalten der Mieter*Innen und Eigentümer*Innen sollte dem Projektteam helfen, Einblicke in das Quartier *Zum Schäferhof* zu gewinnen und gleichzeitig die Möglichkeit bieten, Wünsche, Anregungen oder konstruktive Kritik zu äußern. Zwischen dem 15. Dezember 2023 und 14. Januar 2024 konnten die Anwohner*Innen und Eigentümer*Innen des Quartiers an der Umfrage in Form eines Fragebogens teilnehmen.

Der Fragebogen enthielt 25 Fragen, wobei sich die Fragebögen für Mieter*Innen und Eigentümer*Innen geringfügig unterschieden. Die Fragen selbst reichten von einigen simplen „Ja“/ „Nein“-Fragen über solche, die eine Einschätzung ähnlich der Vergabe von Schulnoten erforderten (von 1 – sehr gut bis 6 – ungenügend), und einigen, die freie Formulierungen erlaubten. Die Fragen wurden dabei in die Themenbereiche „Allgemeines“, „Angaben zur Wohnung“, „Barrierefreiheit“ und „Mobilitätsverhalten“ untergliedert. Die Teilnehmenden hatten die Möglichkeit, den Fragebogen entweder in digitaler Form über das Online-Umfrage-Tool *LimeSurvey*, oder in gedruckter Form, die per Post verschickt wurde, auszufüllen. Die digitale Beantwortung der Fragen erlaubte auch eine Auswahl zwischen verschiedenen Sprachen (Deutsch, Englisch, Russisch und Türkisch), um so möglichst vielen Beteiligten die Möglichkeit der Teilnahme zu bieten. Ein sogenannter Token, also ein in diesem Fall fünfstelliger Zugangscode, sollte sowohl in der digitalen als auch in der gedruckten Umfrage sicherstellen, dass jede beteiligte Person nur einmalig an der Umfrage teilnimmt.

Die Möglichkeit, den Fragebogen auf Papier auszufüllen und über den beigelegten Rücksendeumschlag postalisch an die WVG Petersson mbH zurückzuschicken haben 37 Personen wahrgenommen. Die Antworten dieser wurden in die Online-Umfrage übertragen und somit mit den übrigen ohnehin digital vorliegenden Antworten zusammengefügt.

Insgesamt haben 72 Personen an der Umfrage teilgenommen, wovon mit 65 Teilnehmenden die Eigentümer*Innen den Großteil ausmachten. Jedoch zeigt sich auch, dass gut zwei Drittel der teilnehmenden Eigentümer*Innen die jeweilige Wohnung selbst nutzen. Die übrigen Eigentümer*Innen vermieten die entsprechende Wohnung.

Bei der Auswertung der Antworten wurden, die der Mieter*Innen und die der Eigentümer*Innen gleich gewichtet. Die Antworten wurden je nach Art der Fragestellung unterschiedlich ausgewertet. So wurde bei der Frage nach einer Einschätzung in Schulnoten-Stil eine Durchschnittsnote berechnet, während bei „Ja“/ „Nein“-Fragen prozentuale Anteile der „Ja-“ und „Nein-“ Stimmen betrachtet wurden. Die frei formulierten Antworten wurden genutzt, um neue Impulse zu setzen und beschriebene Probleme in die Untersuchung einzuschließen. Teile der Ergebnisse wurden auch auf der Website veröffentlicht sowie beim Workshop im Juni 2024 vorgestellt und besprochen.

8.3 Ergebnisse der Umfrage

8.3.1 Mobilität

In Bezug auf das Mobilitätsverhalten der Befragten zeigte sich, dass die Nutzung des PKW eine vorrangige Rolle spielt. Hier gaben 36 % der Teilnehmenden an, dass sie den PKW „ausschließlich“ oder „häufig“ nutzen würden. 26 % der Teilnehmenden schätzten, dass sie häufig oder ausschließlich zu Fuß unterwegs seien, während 18 % den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) als favorisiertes Fortbewegungsmittel sehen. Das Fahrrad wurde von 12 % als bevorzugt eingestuft und das E-Bike von 8 %. Carsharing-Modelle, also die Möglichkeit, dass sich verschiedene Haushalte ein Auto teilen, spielen bei den Befragten eher keine Rolle. Hier wurde fast ausschließlich die Antwortmöglichkeit „gar nicht“ angegeben. Lediglich einmal wurde die Nutzung von Carsharing mit „selten“ bewertet.

In Bezug auf den Besitz eines PKW gaben 64 % der im Quartier lebenden Menschen an, einen PKW zu besitzen. 10 % gaben an, mehrere PKW zu besitzen, und 18 % seien ohne PKW. 8 % der Teilnehmenden machten hierzu keine Angabe.

Das Thema Elektromobilität weckte bei 42 % der Teilnehmenden ein gewisses Interesse (gering, mäßig oder hoch). Etwa 20 % der Befragten, die auch im Quartier wohnen, können sich in absehbarer Zukunft auch die Anschaffung eines E-Autos vorstellen. In dem Zuge ist auch beispielsweise die Möglichkeit zum Laden mit Strom aus eigenen Photovoltaik-Anlagen durchaus eine interessante Option für viele Teilnehmende.

8.3.2 Barrierefreiheit

Ein weiterer Themenblock der Umfrage umfasste das Thema Barrierefreiheit. Diese Thematik steht zwar nicht zwingend mit einer energetischen Sanierung in direktem Zusammenhang, kann jedoch in Bezug auf mögliche Umbauarbeiten relevant werden. Da das Thema für jeden Menschen im Laufe des Lebens früher oder später bedeutsam werden kann, wurden die Teilnehmenden nach ihrer Einschätzung zur Nutzung der Wohnung bei eingeschränkter Mobilität befragt. Die Gesamteinschätzung lag bei einer Durchschnittsnote von 2,4, also bei *gut* bis *befriedigend*. Dabei haben sich jedoch sieben Umfrageteilnehmende (10 %) enthalten oder haben angegeben, dies nicht einschätzen zu können.

Die Notwendigkeit von verschiedenen Maßnahmen zur Förderung der Barrierefreiheit wurden von den Teilnehmenden ebenfalls unterschiedlich eingeschätzt. Dies liegt daran, dass die Wohnungen unterschiedlich ausgestattet sind und unterschiedliche Sanierungsstände vorweisen. Jedoch scheinen Maßnahmen wie die Verbreiterung von Türen oder Fluren nicht nötig zu sein und wurden als „neutral“, „unwichtig“ oder „völlig unwichtig“ eingeschätzt. Dagegen wurden die Modernisierungen von Badezimmern oder auch die Zugänge zu den Wohnungen oftmals als wichtiger erachtet.

8.3.3 Energetische Analysen

Hauptziel des Quartierskonzepts ist es, energetische Potenziale zu erkennen, um so eine Optimierung des Verbrauchs zu erreichen. Damit soll nicht nur das Klima geschont, sondern auch die Kosten gesenkt werden. Deshalb liegt auch der Hauptfokus der Umfrage auf Fragen zum Energieverbrauch und zu Einsparpotenzialen. Wie bereits beschrieben, weisen die Wohnungen jeweils unterschiedliche Sanierungsstände auf, weshalb es wichtig war, diese für jede Wohnung abzufragen, um besser einschätzen zu können, inwieweit Handlungsbedarf besteht und wie dieser optimal umgesetzt werden kann. In diesem Fragenblock wurde zumeist um eine Einschätzung durch eine Schulnote gebeten und zusätzlich die Möglichkeit gegeben, weitere Anmerkungen in Freitextfeldern zu formulieren.

Zunächst wurde um eine Einschätzung zum größten Bauteil gebeten: den Außenwänden. Sie machen den Großteil der wärmeübertragenden Fläche aus und führen bei mangelhafter Dämmung zu einem hohen Verlust der Wärmeenergie. Die Umfrageergebnisse zeigen, dass die Teilnehmenden die Außenwände mit einer Durchschnittsnote von 3,25 eingeschätzten. Also schlechter als befriedigend. Damit wurden diese als Außenbauteil am schlechtesten bewertet und bieten ein großes Einsparpotential.

Ein weiteres Bauteil, das bei den energetischen Analysen eine wichtige Rolle spielt, sind die Fenster. Diese sind besonders wichtig für die Wohnqualität und den Energieverbrauch. Ihre Dichtigkeit ist essenziell, um Kälte draußen zu halten und damit Energiekosten einzusparen. Gleichzeitig muss im Sommer ein Teil der Sonneneinstrahlung abgehalten werden, um eine Überhitzung zu verhindern. Dabei ist die Art der Verglasung entscheidend. Die Qualität der Fenster wurde von den Umfrageteilnehmenden besser bewertet als die Außenwände. Mit einer Note von 2,84 zeigte sich eine leicht höhere Zufriedenheit. So gaben etwa 47 % an, dass die Qualität mindestens gut ist (Note 2 und 1) (Abb. 1). Die positive Einschätzung resultiert wohlmöglich aus den zum Teil bereits sanierten Fenstern. Jedoch ist eine hohe Anzahl der Fenster unsaniert und somit weiterhin sanierungsbedürftig. Der Wunsch nach Sanierung wurde auch mehrfach bei den Freitextfeldern der Umfrage formuliert.

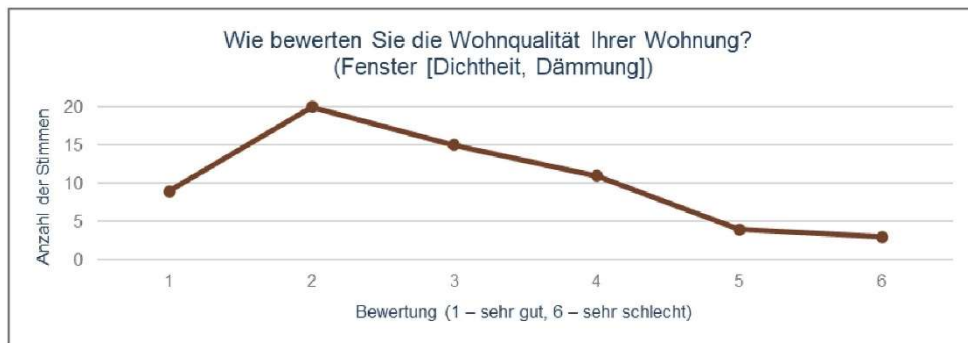


Abbildung 24: Bewertung der Qualität der Fenster in Schulnoten 1 bis 6.

Etwa 18 % der Befragten gaben an, dass Schimmel in der Wohnung aufgetreten ist. Dies kann sowohl in der Qualität von Bauteilen wie unzureichender Dämmung oder im jeweiligen Nutzerverhalten begründet sein. Schimmel verschlechtert nicht nur die Wohnqualität, sondern kann auch ein Gesundheitsrisiko darstellen und ein Anzeichen für Mängel der Wohnsubstanz sein. Die energetische Sanierung hat auch zum Ziel diesen Umstand zu verbessern und Schimmel zu vermeiden.

Heizung und Warmwasser spielen neben dem energetischen Aspekt auch eine wichtige Rolle für das Wohlbefinden in einer Wohnung. Mit der Bewertung von 2,79 wird die Heizwärmeversorgung etwas schlechter als die Warmwasserbereitung mit 2,25 betrachtet (Abb. 2). Hier liegt die Problematik an teilweise veralteter Ausstattung, welche nicht für alle Wohnungen die benötigte Wärme gleichmäßig verteilt. Damit ergibt sich hier ein weiteres Potential, um zum einen die Zufriedenheit zu steigern und zum anderen den Energieverbrauch abzusenken.

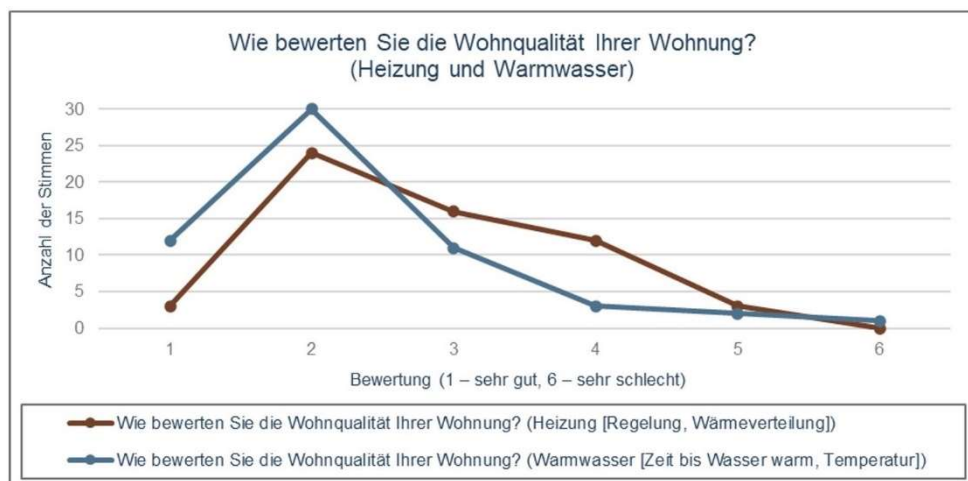


Abbildung 25: Bewertung der Verfügbarkeit von Heizungswärme und Warmwasser in Schulnoten von 1 bis 6.

8.3.4 Energienutzung

Die Frage nach dem Zeitraum der Energienutzung zielt auf eine Abschätzung zu möglichen Synergien mit einer Photovoltaik-Anlage ab. Hier gaben 68% der Befragten an, dass sie den Tag

über Strom nutzen. Somit könnte der durch eine Photovoltaik-Anlage erzeugte Strom direkt genutzt werden und müsste weniger ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden.

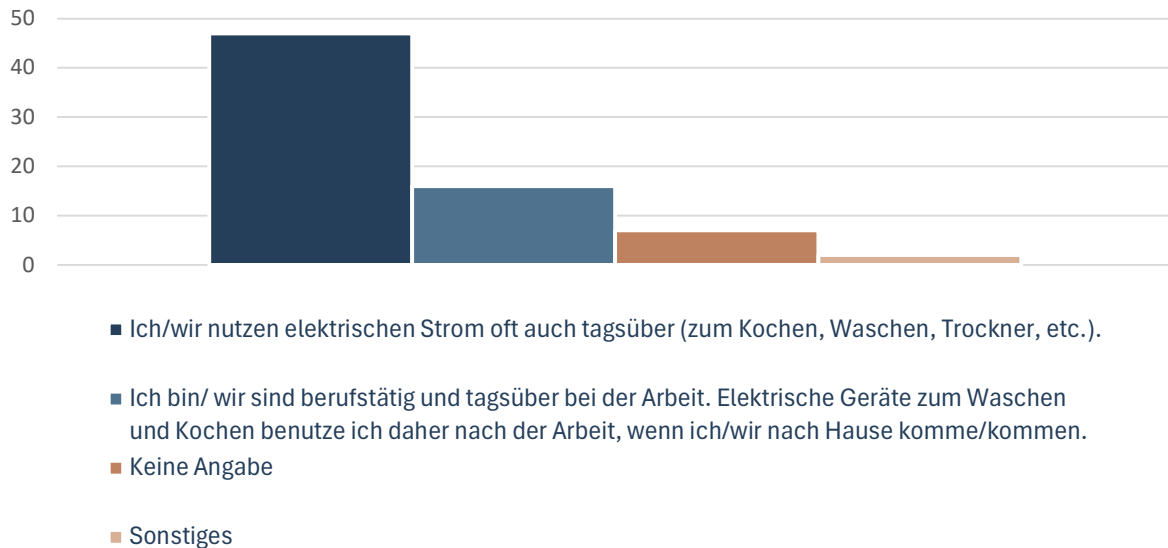


Abbildung 26 Nutzungszeiträume von Strom aller Befragten.

8.3.5 Gesamtbewertung

Die Einschätzung zur Gesamtqualität der Wohnung wurde von den Teilnehmenden mit 2,61 bewertet. Der Großteil gab die Note 3 („befriedigend“) an.

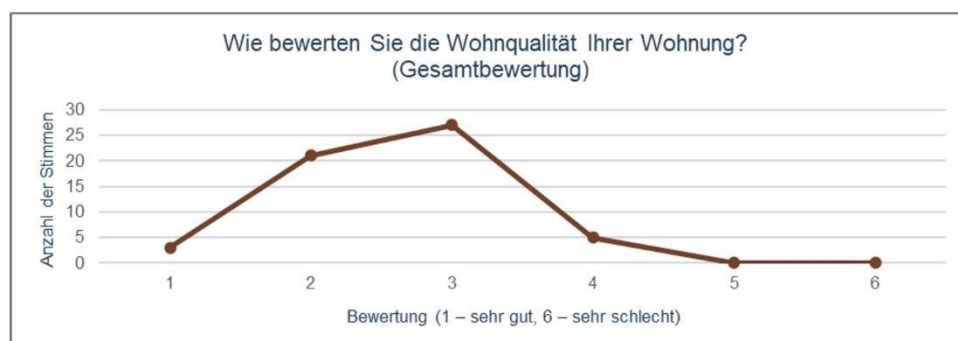


Abbildung 27: Gesamtbewertung der Wohnqualität in Schulnoten von 1 bis 6.

Weitere Bauteile wie Balkone und Rollläden sind nicht in allen Wohnungen vorhanden, wurden jedoch, falls vorhanden, von den Befragten mit den Noten 2,39 beziehungsweise 2,17 als eher gut bewertet. Der Umstand, dass nicht alle Wohnungen Rollläden haben, wurde teilweise im Freitextfeld von den Teilnehmenden aufgegriffen und bemängelt.

Insgesamt wurde öfter der Wunsch nach einer Sanierung der Wohnung im Allgemeinen und auch zu speziellen Bauteilen geäußert. Eine teilnehmende Person schrieb „Ich möchte und muss meine

Wohnung modernisieren.“, was klar den Wunsch nach einer Verbesserung der Wohnungsqualität bekundet und durch dieses Quartierskonzept angestoßen werden soll.

9 Handlungsprogramm und Leitbild

9.1 Vorgehen

Vor dem Hintergrund der Analyse der städtebaulichen und energetischen Gegebenheiten in den Quartieren, der festgelegten Zielsetzungen und der Resultate der Beteiligungen der Akteure wurde ein Katalog von Maßnahmen zur energetischen Sanierung im Quartier zum Schäferhof erstellt. In diesem Zusammenhang wurden nicht nur Maßnahmen zur baulich-energetischen Sanierung der Gebäude erarbeitet, sondern auch durch die Einbindung von Eigentümern, Mietern und Nutzern abgestimmte Ansätze entwickelt.

So wird ein Handlungsprogramm erstellt, das die Basis für die Umsetzung der Maßnahmen sowie das Arbeitsprogramm des anschließenden Sanierungsmanagements bildet. Der Maßnahmenkatalog fasst die Ansätze zusammen, die sich nach dem aktuellen Stand für eine zielgerichtete Umsetzung als sinnvoll erweisen. Um als Ideenpool zu dienen und die weitere Prozessplanung sowie die aktive Prozesssteuerung zu unterstützen, können Änderungen, Anpassungen und Erweiterungen des Katalogs während der Umsetzung jederzeit vorgenommen werden. Es ist nicht erforderlich, alle Maßnahmen gleichzeitig umzusetzen.

Insgesamt wurden 18 Maßnahmen in fünf Handlungsfeldern entwickelt, die sich auf die folgenden Bereiche aufteilen:

- Nutzung erneuerbarer Energien
- Energieeinsparung und Energieeffizienz
- Beratung und Informationen
- Klimafreundliches Quartiersleben
- Sanierungsberatung und -management

9.2 Erneuerbare Energien

In diesem Handlungsfeld steht besonders die Frage im Fokus, wie der Ausbau erneuerbarer Energien als entscheidender Faktor zur nachhaltigen Verringerung der CO₂-Emissionen im Quartier vorangetrieben werden kann. Dabei ist es wichtig, die Entwicklung von Photovoltaik zur Unterstützung der Heizsysteme weiter zu fördern. Die gesamte Gebäudestruktur mit Ihrem Flachdach und geringen Verschattungen durch ihre Gebäudehöhe, bietet sich hervorragend für eine solarenergetische Nutzung an.

Bei der Nutzung von PV-Strom sollte auch eine Speicherung in Betracht gezogen werden, um die Eigenstrom- bzw. Allgemeinstromnutzung zu optimieren. Bei der Planung einer PV-Nutzung sollte auch die perspektivische Betrachtung der Sektorenkopplung nicht fehlen. Hier können zahlreiche

Synergieeffekte erzielt werden. Das betrifft die Möglichkeit, selbst erzeugten EE-Strom im Wärmebereich zu nutzen (Power-to-Heat = elektrische Erwärmung des Pufferspeichers/ Wärmepumpe bei Stromüberproduktion mit Vorrangschaltung des Wärmeerzeugers) sowie den Einsatz im Bereich der E-Mobilität (Power-to-Mobility).

In diesem Sinne lassen sich durch umfassende Versorgungskonzepte viele Multiplikatoreffekte erzielen. Diese Ansätze sollten im Rahmen der Maßnahmenumsetzung vertieft und ausgearbeitet werden.

Zu weiteren Schwerpunkten zählt der Aufbau und die schrittweise Einführung von Contracting-Modellen zum Austausch alter Heizungsanlagen, PV-Stromnutzungsmodellen sowie die Implementierung von KWK-Technologien mit dem Ziel, die Nutzung erneuerbarer Energien im Gebäudebestand auszubauen.

9.3 Energieeinsparung und Energieeffizienz

In diesem Handlungsfeld steht die umfassende Aktivierung von Energieeinspar- und Energieeffizienzmaßnahmen im Fokus, insbesondere hinsichtlich der Gebäudehülle (Energieeinsparung) und der Anlagentechnik (Energieeffizienz). Hierbei kann davon ausgegangen werden, dass aufgrund der demografischen Verhältnisse und des Alters der Bestandsgebäude, in Verbindung mit nur minimalen Modernisierungs- und Instandhaltungsraten, ein Schwerpunkt der energetischen Quartierssanierung Zum Schäferhof zu finden sein wird. Bei möglichen Eigentümerwechseln sind Anregungen zu Modernisierungsschritten im Gebäudebestand zu erwarten, welche zielführend durch das Umsetzungsmanagement unterstützt werden können. Angesichts der bestehenden Situation wird die Erreichung der Zielsetzungen Energieeffizienzstrategie 2050 (EffSTRA), sowie dem nationalen Aktionsplan Energieeffizienz 2.0 (NAPE) mit einer „Verdopplung“ der Sanierungsrate auf 2 % pro Jahr als ambitioniert eingeschätzt und ist erst langfristig umsetzbar. Die derzeitige Sanierungsrate in Deutschland liegt bei etwa 1 % der Bestandsgebäude pro Jahr. Nach den Zielsetzungen der Bundesregierung (s.o.) soll der Primärenergieverbrauch im Gebäudebereich bis 2050 um 80 % gesenkt werden, während ein nahezu klimaneutraler Gebäudebestand bis 2050 angestrebt wird. Diese Maßnahmen erfolgen vor dem Hintergrund der europäischen Vorgaben der Gebäudeeffizienzrichtlinie, die auch im Bestandsbereich eine schrittweise Reduzierung der CO₂-Emissionen fordert. Daher sind auf Grundlage der aktuellen Ausgangsbedingungen mittel- bis langfristig umfassende Maßnahmen zur energetischen Sanierung des Bestands erforderlich, die über den Maßnahmenansatz des vorliegenden Konzepts für das Quartier hinausgehen sollten. Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, zunächst erste Initialmaßnahmen zu ergreifen, die demonstrieren, was technisch möglich ist, welche Kosten und Belastungen damit verbunden sind und welche wirtschaftlichen Einsparungen für die Eigentümer und Nutzer realisiert werden können. Das strategische Ziel einer ersten Maßnahme sollte sich in jedem Fall auf Heizungsanlagen konzentrieren, da diese bereits ein gewisses Alter aufweisen. Aufgrund des Alters der Bestandsgebäude in Verbindung mit geringen Instandhaltungs- und Modernisierungsmaßnahmen sind hier bedeutende Effekte zur Energieeinsparung zu erwarten.

Im Handlungsfeld „Energieeinsparung und Energieeffizienz“ liegt der Schwerpunkt vor allem darauf, Initialmaßnahmen im Quartier umzusetzen, die konkret aufzeigen, wie energetische Gebäudesanierung in der Praxis funktioniert. Dabei ist besonders zu beachten, dass die individuelle Bereitschaft zu entsprechenden Effizienzmaßnahmen stark von den demografischen Rahmenbedingungen beeinflusst wird („...lohnt sich nicht mehr für mich...“) sowie von der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit der Eigentümer und der Wirtschaftlichkeit der Maßnahme.

Das Ziel sollte sein, ein Konzept zu entwickeln, das sich auf mehrere Standbeine stützt und somit zu einer wertvollen Profilierung des Themas energetische Bestandssanierung führt. Dazu gehört ein umfassender Maßnahmenkatalog, der auf diverse kleine Maßnahmen aufbaut und schrittweise erweitert werden soll. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Wirtschaftlichkeit der Umsetzung von Maßnahmen, denn Energiesparen bedeutet gleichzeitig Kosten sparen. Ausgangspunkt können Thermografie Untersuchungen im Quartier sowie Wohnungsberatungen bei Leerstehenden oder von feuchten befallenen Wohnungen sein. Zusätzlich wird eine Vielzahl kleiner Effizienzmaßnahmen angeboten, wie zum Beispiel hydraulischer Abgleich oder effiziente Regel- und Messgeräte. Diese Maßnahmen machen jedoch nur im Kollektiv Sinn, sind dafür jedoch nicht so kostenintensiv.

Eine spezifische Energiesparberatung zielt darauf ab, Energie und Energiekosten zu reduzieren, einschließlich der richtigen Heiz- und Lüftungsstrategien zu entwickeln. Eine weitere konkrete Maßnahme, ist die exemplarische Sanierung eines Mehrfamilienhauses, bei der konkrete technische und wirtschaftliche Maßnahmen am Gebäude im Quartier demonstriert werden. So können interessierte Eigentümer die Vor- und Nachteile der Maßnahmen konkret nachvollziehen. Zur Unterstützung dieser Maßnahmen können Baustellenführungen, Informationsabende und Erfahrungsberichte von Handwerkern und Eigentümern organisiert werden, um das Bewusstsein der Bewohner und Eigentümer darüber hinaus zu schärfen. Im Rahmen der Mustersanierungen werden Maßnahmen ins Auge gefasst, die eine engere Zusammenarbeit und Koordination der verschiedenen Akteursgruppen bei Sanierungen fördern. Betroffen sind hiervon das Baugewerbe, private Bauherren, Banken, Architekten und Energieberater, die durch Qualifizierungsmaßnahmen und Schulungsangebote intensiver mit dem Thema vertraut gemacht werden.

9.4 Beratung und Informationen

Dieses Handlungsfeld hat im Rahmen des Sanierungsmanagements einen entscheidenden Stellenwert für eine erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen. Es geht darum, eine breite Bereitschaft zur Mitwirkung in dem Quartier zu fördern und durch gezielte Maßnahmen eine hohe Akzeptanz für Klimaschutz und Klimaanpassung zu gewährleisten, insbesondere in Bezug auf die energetische Verbesserung von Gebäuden. Dieses Handlungsfeld zielt auf der Aktivierung möglichst vieler Bewohner und Eigentümer. Unter dem Motto: „Klimaschutz betrifft uns alle“ und „Jeder kann einen Beitrag leisten“ soll die identitätsstiftende Wirkung des Klimaschutzes hervorgehoben werden.

Im Mittelpunkt steht, die Menschen „abzuholen und mitzunehmen“. Dabei ist es wichtig, die demografische Situation sowie die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Eigentümer zu

berücksichtigen. Diese Aspekte erfordern, dass individuell auf die Zielgruppen eingegangen wird, für die das Thema im Quartier aktuell eher wenig Bedeutung hat. Das bringt einen hohen Aufwand in Bezug auf Information, Kommunikation und Beratung mit sich.

Ein zentraler Schritt stellt daher der Kontakt zu einer neutralen Energieberatung oder die Einrichtung einer Energiesprechstunde im Quartier dar, zum Beispiel unter der Leitung der WVG Petersson mbH oder des Sanierungsmanagements.

Hierbei sind qualitativ hochwertige, qualifizierte und individuelle Beratungs- sowie Informationsangebote von zentraler Bedeutung. So wird sichergestellt, dass die Beratung möglichst gut angenommen wird (neutral, sachlich, effektiv).

Bei den Wohnungseigentümern liegt der Schwerpunkt der Beratung auf Investitionen in den Gebäudebestand, insbesondere durch energetische Sanierung sowie durch Veränderungen im Nutzerverhalten. Im Gegensatz dazu geht es bei der Ansprache von Mietern eher um die Anpassung des Nutzerverhaltens und maximal um kleinere Investitionen, die im Einflussbereich des Mieters liegen. Zudem werden die individuellen und finanziellen Möglichkeiten sowie der Lebenszyklusstand jedes Einzelnen berücksichtigt (zum Beispiel die voraussichtliche Lebenszeit), sowie persönliche Interessen, etwa im Hinblick auf Wohnkomfort, Sicherheit oder wirtschaftliche Leistungsfähigkeit.

Darüber hinaus hat dieses Handlungsfeld auch eine bedeutende identifikationsstiftende Funktion für das Quartier, besonders durch die Entwicklung einer individuellen Umsetzungsstrategie, bei der möglichst alle Mieter und Eigentümer einbezogen und aktiviert werden.

9.5 Klimafreundliches Quartiersleben

Wie in den Förderrichtlinien der KfW für das Programm 432 erläutert, steht die energetische Quartierssanierung nicht nur im Zeichen der energetischen Verbesserung des Gebietes. Stattdessen werden Lösungen angestrebt, die auf lange Sicht die Attraktivität des Wohnquartiers als Wohn- und Lebensort sichern und die Sicherstellung der Wohnqualität (energetische Bestandssanierung) mit der Frage der Lebensqualität im Quartier verknüpfen (klimafreundliches Leben im Quartier).

Die Maßnahmen zur Förderung eines klimafreundlichen Quartierslebens sind ergänzende Aspekte zur energetischen Stadtsanierung im Quartier Zum Schäferhof. Diese reichen von der Verbesserung der Aufenthalts-, Nutzungs- und Gestaltungsqualitäten der öffentlichen Grün- und Freiflächen über die Anpassung der öffentlichen Räume an die Bedürfnisse älterer Menschen bis hin zur Optimierung der Verkehrssituation und der Gewährleistung der Nahversorgung im Quartier.

Ein zentrales Anliegen ist es, diese Maßnahmen zu einem klimafreundlichen Lebensstil im Quartier einzusetzen und durch gebäudebezogene Maßnahmen sinnvoll zu ergänzen.

Im Bereich der klimafreundlichen Mobilität sind die zu erwartende positive Effekte auf den Energieverbrauch eher mittel- bis langfristig zu erwarten. Daher liegt der Fokus bei der Maßnahmenentwicklung weniger auf kurzfristigen Sofortmaßnahmen und nicht auf der

Reduzierung des Individualverkehrs, der eine bedeutende Quelle für CO₂-Emissionen darstellt. In diesem Zusammenhang spielt die Luftqualität im Quartier eine eher untergeordnete Rolle und zieht keinen unmittelbaren Handlungsbedarf nach sich. Die kleineren Maßnahmen betreffen unter anderem die Schaffung einer Elektroladestation, die Bereitstellung von Parkflächen und Ladesäulen für E-Bikes, und die Aufwertung des Wohnumfeldes.

Diese Schritte sind erste Ansätze, auf denen mittel- bis langfristig aufgebaut werden kann.

Wesentlich für die Umsetzung der Maßnahmen ist es, die Bewohnerinnen und Bewohner in die weitere Planung und konkrete Maßnahmenumsetzung einzubeziehen (Eigeninitiativen, Selbsthilfe, Nachbarschaftsprojekte). Die unterschiedlichen Aktivitäten im Rahmen der Konzeptentwicklung haben bereits gezeigt, dass das Interesse der Bewohnerschaft groß ist. Das ist nicht zuletzt deshalb wichtig, da über diese Maßnahmenebene die Bewohnergemeinschaft gezielt angesprochen werden kann. Es wird möglich, das Thema der energetischen Gebäudesanierung effektiv zu vermitteln. Wenn es gelingt, beide Maßnahmenebenen im Rahmen der Umsetzung sinnvoll zu verknüpfen, legt das den Grundstein für die Akzeptanz und die Identifikation mit dem Projekt zur energetischen Sanierung im Quartier.

10 Umsetzungsmanagement

10.1 Sanierungsmanagement

Im Bereich des Sanierungsmanagements sind verschiedene Maßnahmen aufgeführt, die sich aus den Aufgaben des Sanierungsmanagers ergeben. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Steuerungs-, Koordinierungs- und organisatorische Overhead-Aufgaben. Dies umfasst beispielsweise den Aufbau stabiler Netzwerke, die Unterstützung bei der Umsetzung konkreter Klima- und Sanierungsprojekte bieten, wie etwa die Einrichtung eines Sanierungsnetzwerkes mit einem angeschlossenen Handwerkerpool oder eines Energieberatungsnetzwerks in Zusammenarbeit mit lokalen Energieberatern und Architekten.

Für eine effektive und qualifizierte Umsetzung der Maßnahmen ist eine nachhaltige, prozessorientierte und integrierte Planung sowie eine fachliche Unterstützung unerlässlich. Der resultierende Arbeitsumfang, die Komplexität und Vielfältigkeit der Aufgaben erfordern einen entsprechenden personellen Einsatz. Aus organisatorischen und finanziellen Gründen könnte das Sanierungsmanagement bei der WVG Petersson mbH angesiedelt werden. Für die Phase des Sanierungsmanagements sollte eine gemeinsame Steuerungsgruppe aus Vertretern der WEG und der WVG Petersson mbH gebildet werden. Die beschriebenen Maßnahmen der ersten Projektumsetzung sind als Handlungsrahmen und Arbeitsauftrag für das Sanierungsmanagement zu betrachten. Dies ist als dynamischer Prozess zu verstehen, der kurzfristig auf entsprechende veränderte Rahmenbedingungen zur Anpassung und Optimierung reagieren sollte. Hierbei ist ein begleitendes Projektcontrolling zielführend.

Auch die Sicherstellung und Weiterentwicklung der Maßnahmen sowie die kontinuierliche Aktualisierung der CO₂-Bilanz in enger Zusammenarbeit mit der WVG Petersson mbH und der Stadt Osnabrück zählen zu den wesentlichen Aufgaben im Sanierungsmanagement.

Aktuell wird die Position eines Sanierungsmanagements nicht von der KfW im Programm 432 gefördert.

10.2 Schwerpunkt-Projekte

Im Fokus stehen Projekte aus dem Handlungsprogramm, die eine bedeutende Rolle im Klimaschutz spielen und die Zielerreichung unterstützen. Diese Maßnahmen tragen nachhaltig zur Senkung von CO₂-Emissionen bei. Sie sind im Maßnahmenkatalog in die höchste Priorität (1) eingestuft. Diese Punkte sind als empfohlene Schwerpunkte für die Umsetzung in den ersten Jahren des Sanierungsmanagements zu betrachten.

10.3 Maßnahmenkatalog

In der nachfolgenden Abbildung sind diverse Maßnahmen in einem Katalog zusammengefasst. Dieser Katalog ist an die spezifische Umsetzung des Projekts und die Ziele der Gemeinde

angepasst und kann jederzeit modifiziert und erweitert werden, beispielsweise bei einer schnellen Umsetzung von Maßnahmen.

Der Maßnahmenkatalog bietet eine Auswahl an möglichen Optionen und fungiert somit als Vorschlagsliste. Besonders wichtige Maßnahmen sollten bevorzugt umgesetzt werden. Zusätzliche Kriterien zur Bewertung der Maßnahmen sind in einem weiteren Abschnitt zu finden.

Darin wird jede einzelne Maßnahme hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Zielverwirklichung und ihrer Priorität bei der Umsetzung bewertet. Zusätzlich wird eingeschätzt, ob die Maßnahme zu den zentralen Aufgaben des Sanierungsmanagements zählt und ob ihre Umsetzung durch Dritte erfolgt. In der Tabelle werden die Maßnahmen nach den Prioritäten 1, 2 und 3 gegliedert. So sollten die Maßnahmen der Priorität 1 innerhalb der ersten drei Jahre vom Sanierungsmanagement angepackt werden. Maßnahmen mit Priorität 2 sind für das 4. Jahr vorgesehen, während Aktionen mit der Priorität 3 im 5. Jahr umgesetzt werden. Dabei geht es nicht um eine strikte Einhaltung der Prioritäten, sondern um flexible zeitliche Richtlinien für die Umsetzung.

Wichtig ist, dass Synergieeffekte beispielweise bei Fördermöglichkeiten berücksichtigt werden können, sodass es sinnvoll sein könnte, eine Maßnahme mit niedriger Priorität voranzustellen oder eine Maßnahme mit hoher Priorität später umzusetzen.

Tabelle 9 Maßnahmenkatalog Nutzung erneuerbarer Energien

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Umsetzung/ Akteure	Priorität
Nutzung erneuerbarer Energien				
1	Mieterstrommodelle	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Quartier; Senkung der Energiekosten, Installation neuer Wärmerezeugung	Projektpartner extern, Stadt, Stadtwerke, Sanierungsmanagement, Fachplaner	2
2	Eigenstromnutzung	steigerung des Anteils erneuerbarer Energien im Wohngebiet; Reduzierung der Energiekosten und Sicherung der Preisstabilität; Innovationsprojekt zur Eigenstromnutzung von EE-Anlagen (Photovoltaik auf Dächern, Wärmepumpen, Sanierung oder Erneuerung von Heizungsanlagen sowie Nutzung von PV-Anlagen auf Dachflächen; Bewertung von Speicherkonzepten (Verknüpfung der Sektoren)	Projektpartner extern, Stadt, Stadtwerke, Sanierungsmanagement, Fachplaner	1
3	Contracting Modelle	Ersatz der bestehenden fossilen Wärmerezeugungsanlagen durch regenerative, Contracting-Lösung als niedrigrschwelliges Angebot für Eigentümer; Ziel: Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien bei der Wärme- und Stromerzeugung, Schwerpunkt: Austausch alter Heizungsanlagen (älter als 20 Jahre)	Projektpartner extern, Stadt, Stadtwerke, Sanierungsmanagement, Fachplaner	2

Tabelle 10 Maßnahmenkatalog Energieeinsparung und Energieeffizienz

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Umsetzung/ Akteure	Priorität
Energieeinsparung und Energieeffizienz				
4	Austausch der Bestandswärmeerzeuger	Ersatz der bestehenden fossilen Wärmeerzeugungsanlagen durch regenerative Anlagen (Pellet)/Brennwerttechnik als niedrighschwel- liges Angebot für Eigentümer; Ziel: Erhöhung des Anteils erneuerba- rer Energien bei der Wärmeerzeugung, Schwerpunkt: Austausch Heizungsanlagen (älter als 25 Jahre) ,Angebot von All-Inklusive- Angeboten (Beratung, Technik, Finanzierung, Förderung, Umset- zung, Kontrolle); Angebot von Bündel-Lösungen (z.B. Heizungssa- nierung); konzertierte Aktion Gelderner Betriebe, Fachleute, Handwerker, Geldinstitute u.a.m.	Handwerker, Sanierungsmanagement, Energieberater	1
5	Effizienz in kleinen Schritten	Optimierung der Effizienz in der Wärmeversorgung; Bereitstellung von maßgeschneiderten Einzelmaßnahmen (viele kleine Schritte): vom hydraulischen Abgleich über den Austausch von Pumpen, Dämmung von Leitungen, effiziente Ventile bis hin zu Beratungen unter dem Motto "Richtig Heizen"; Angebot von kleinen und preiswerten Sofortmaßnahmen als ersten Schritt.	Handwerker, Sanierungsmanagement, Energieberater	1
6	Thermografische Betrachtungen	Durchführung von Thermografie Spaziergängen in ausgewählten Straßenzügen; beispielhafte Demonstration von Sinn und Zweck der Thermografie zur Identifikation von Wärme-/Dämm-Defiziten an der Gebäudehülle	Sanierungsmanagement, Energieberater	1
7	Smart Meter Einbau	Installation von Smart-Metern in den Wohnungsabgängen; größtmöglicher Einsatz; Ziel: Komplettersorgung des Quartiers mit Smart Metern zur effizienten Kontrolle von Energieverbräuchen	Sanierungsmanagement, Stadtwerke, Handwerker	3
8	Energetische Sanierung eines Mustergebäudes	Ein Beispiel für die energetische Sanierung eines Mehrfamilienhauses im KfW-Standard (mindestens KfW 70). Hierbei wird zunächst ein Objekt ausgewählt und anschließend die verschiedenen Maßnahmen festgelegt, ob Teilsanierungen oder Komplettsanierungen. Begleitende öffentliche Baustellenbesuche ermöglichen einen Einblick in den Fortschritt der Arbeiten. Erfahrungsberichte von Bewohnern und Eigentümern bieten wertvolle Perspektiven. Die fachliche Unterstützung der Eigentümer spielt ebenfalls eine wichtige Rolle. Zu guter Letzt erfolgt die Einbindung von Handwerkern für die bauliche und technische Umsetzung, sowie von Banken für Finanzierung und Fördermöglichkeiten. Ein Vergleich der Werte vor und nach der Sanierung (Energieverbrauch, Wohnkomfort, Wirtschaftlichkeit der Kosten) rundet das Bild ab. Begleitendes Öffentlichkeitsprojekt sorgt zusätzlich für Transparenz und Information.	Sanierungsmanagement, Energieberater, Kreditinstitut, Architekt, handwerker	2

Tabelle 11 Maßnahmenkatalog Beratung und Information

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Umsetzung/ Akteure	Priorität
Beratung und Information				
9	Neutrale Energieberatung	Planung und Umsetzung eines neutralen Beratungsangebotes ; Identifikation von Energieberatern; Koordination mit weiteren Maßnahmen	Sanierungsmanagement, Energieberatung	2
10	Planung und Durchführung von Informationsveranstaltungen	Einrichtung eines ergänzenden Informationsangebots für eine kontinuierliche Auseinandersetzung mit dem Thema; Ermittlung von wichtigen Akteuren und Fachkräften; Entwicklung thematischer Schwerpunkte und Themenreihen (z. B. Gebäude, Haustechnik, Verhalten, Kosten, Finanzierung, Förderung usw.)	Sanierungsmanagement, Energieberatung	3
11	Spezifische Förder- und Finanzierungsangebote	Aufbau eines gezielten Beratungsangebots über aktuelle Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten nach Zielgruppen, Klärung der Mitwirkungsbereitschaft der örtlichen Geldinstitute, Festlegung des inhaltlichen Beratungsangebotes,	Sanierungsmanagement, Energieberatung	2
12	Einrichtung einer Homepage	Erstellung einer eigenen Webseite für das Quartier, mit den neuesten Informationen, Blogbeiträgen, Angeboten zur Informationsbeschaffung, Termin- und Veranstaltungsankündigungen sowie Informationen über den Fortschritt	Sanierungsmanagement	1
13	Newsletter	Newsletter als Hauswurfsendung für alle Haushalte mit Informationen zur Projektumsetzung	Sanierungsmanagement	1
14	Gesundheitsberatung (Klimaanpassung)	Gesundheitsberatung für Senioren, Anpassung an Starkwetterereignisse, Hitze	Sanierungsmanagement, Krankenkassen	1

Tabelle 12 Maßnahmenkatalog Klimafreundliches Quartiersleben

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Umsetzung/ Akteure	Priorität
Klimafreundliches Quartiersleben				
15	Aufwertung der Quartiersmitte	Aufwertung der Nutzungs-, Aufenthalts- und Gestaltqualitäten der Quartiersmitte als Identifikationsort des Quartiers	Sanierungsmanagement	3
16	Aufwertung des Erscheinungsbildes	Verbesserung und Verschönerung von privaten und öffentlichen Freiflächen	Sanierungsmanagement	3

Tabelle 13 Maßnahmenkatalog Sanierungsmanagement

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Umsetzung/ Akteure	Priorität
Sanierungsmanagement				
18	Energieberater	Ein Netzwerk zur Energieberatung wird mit Fachleuten aus dem Bereich Energie und Architektur aufgebaut. Dabei entsteht ein engagiertes Beratungsteam und es wird eine fundierte Beratungsstrategie entwickelt. Der Startpunkt sind die Methoden der Kontaktaufnahme und die Inhalte der Beratung. Ein regelmäßiger Austausch von Erfahrungen dient dazu, voneinander zu lernen und gegebenenfalls die Strategie anzupassen.	Sanierungsmanagement	1

Tabelle 14 Maßnahmenkatalog Mobilität

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Umsetzung/ Akteure	Priorität
Mobilität				
19	Fußwege	Die barrierefreie Nutzung objektnaher Fußwege für Rollstuhlfahrer und Menschen mit Rollator sollte überprüft und ggf. verbessert werden.	Stadt	1
20	Radwege	Eine deutliche Beschilderung mit Richtungs- und Streckenangaben soll die Bereitschaft zur Nutzung von Fahrrädern stärken.	Stadt	2
21	Radunterbringung	Eine oder mehrere oberirdischen, witterungsgeschützten und leicht zugänglichen Abstellmöglichkeiten für Fahrräder mit ausreichend Raum sind zu errichten.	Sanierungsmanagement	1
22	Rad-Ladestation	Im Bereich der Radunterbringung müssen ausreichend Möglichkeit zum Laden von E-Fahrrädern installiert werden	Sanierungsmanagement, Stadtwerke, Handwerker	2
23	Busverkehr	Die Nutzung des Busverkehrs soll durch Aushang der Fahrpläne der Bushaltestelle „Zum Schäferhof“ in Treppenhäusern und Fahrstühlen angeregt werden.	Sanierungsmanagement	2
24	Inter- und Multimodalität	Die Erreichbarkeit und Nutzung unterschiedlicher öffentlicher Verkehrsmittel sowie das regionale-ÖPNV-Netz soll den Bewohnern durch aushängende Informationen dauerhaft verdeutlicht werden.	Sanierungsmanagement	3
25	Bike- und Car-Sharing	Es soll mit den Stadtwerken Osnabrück über die Einrichtung einer Car-Sharing-Station in zentraler Lage im Stadtteil Dodesheide gesprochen werden.	Stadtwerke	1
26	Fahrgemeinschaften	Die Bewohner sollen über die Organisation von Mitfahrgelegenheiten über mobile Anwendungen (Apps) informiert werden.	Sanierungsmanagement	3
27	E-Mobil-Ladesäulen im öffentlichen Raum	Mit den Stadtwerken Osnabrück und/oder Stromanbietern soll über die Installation von E-Mobil-Ladesäulen in zentraler Lage im Stadtteil Dodesheide gesprochen werden.	Sanierungsmanagement, Stadtwerke	1
28	E-Mobil-Ladesäulen auf dem Grundstück	Der Wunsch und Bedarf nach E-Mobil-Ladesäulen auf dem Grundstück soll mit der Eigentümergemeinschaft besprochen werden.	Sanierungsmanagement	1

Tabelle 15 Maßnahmenkatalog Klimaanpassung und Biodiversität

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Umsetzung/ Akteure	Priorität
Klimaanpassung und Biodiversität				
29	Dachbegrünung	Auf freien Dachfläche soll eine Dachbegrünung vorgesehen werden.	Sanierungsmanagement, Handwerker	2
30	Fassadenbegrünung	Freie Teilbereiche der Fassade sollen mit Fassadenbegrünung versehen werden.	Sanierungsmanagement, Architekt, GaLa-Bau	2
31	Begrünung von Freiflächen	Schmalere Rasenflächen sollen als Blühstreifen umgestaltet werden.	Sanierungsmanagement, Architekt, GaLa-Bau	1
32	Oberflächenwassermanagement	Oberflächenwasser soll weitestgehend über Versickerungsanlagen und Sickermulden ins Erdreich geleitet werden.	Sanierungsmanagement, Architekt, GaLa-Bau	1

Für die kurzfristige Durchführung wurden aus dem erstellten Maßnahmenkatalog 15 Einzelmaßnahmen ausgewählt. Diese Maßnahmen bilden das Kernstück der Umsetzungsstrategie des KFW-432-Projekts für die nächsten 3 Jahre.

Sie haben höchste Priorität für die Umsetzung und dienen als Grundlage sowie Handlungsrahmen für das zukünftige Sanierungsmanagement.

10.4 Umsetzungshemmnisse

Bei der Umsetzung der unterschiedlichen Maßnahmen können diverse Hemmnisse entstehen. Diese gilt es frühzeitig zu identifizieren und zu verhindern. Die folgende Tabelle stellt die verschiedenen Hemmnisse dar und zeigt, wie diese gelöst werden können.

Tabelle 16 Umsetzungshemmnisse und Lösungsansätze

Hemmnis	Lösungsansatz
Die Kosten für Material zeigt starke Schwankungen auf.	Durch die Einbindung der unterschiedlicher Akteure und einer stetigen Kommunikation untereinander können frühzeitig Schwankungen erkannt und mögliche Alternativen identifiziert werden.
Nicht alle BewohnerInnen können sich die hohen investiven Maßnahmen leisten bzw. können aufgrund von hohen Alters keine Kredite mehr aufnehmen.	Es sind die vielfältigen Fördermöglichkeiten, welche die Kosten stark reduzieren können. Auch eine Aufteilung der Kosten auf möglichst viele Teilnehmer reduziert die Belastung auf den einzelnen. Außerdem können neue Versorgungskonzepte angestrebt werden, welche durch Dritte abgewickelt werden. Dadurch werden investive Belastungen verhindert.
Die unterschiedlichen Maßnahmen und deren Wechselwirkungen sind komplex und schwer Verständlich.	Es sollten unterschiedliche Beratungs- und Kommunikationskonzepte entwickelt werden. Die Vielzahl an Maßnahmen und Techniken sind so einfach wie möglich und mit Hilfe von grafischen Darstellung zu erläutern. Dadurch kann Verständnis für die Allgemeinheit geschaffen. Details sind lediglich im internen Umsetzungsteams zu klären.
Bei der Umsetzung diverser Maßnahmen sind unterschiedliche Bereiche des Quartiers nicht bzw. nur beschränkt nutzbar.	Durch eine frühzeitige Benachrichtigung der Betroffenen sowie der Darstellung von Alternativen können sich die Betroffenen auf die Situation einstellen. Dadurch wird das Verständnis für die
Aufgrund der hohen Anzahl ein Teilnehmenden ist eine gute Kommunikation schwer umsetzbar.	Durch die Verwendung von unterschiedlichen Medien, wie beispielsweise Aushängen oder Internetseiten, können alle Teilnehmer regelmäßig informiert werden. Auch können Interessierte sich selbstständig zu bestimmten Themen informieren. Auch die Benennung eines festen Ansprechpartners

Wichtig ist, dass im Verlauf der Umsetzung kontinuierlich überprüft wird, ob neue Hemmnisse entstehen. Darauf ist schnellstmöglich zu reagieren, um diese zu verhindern. Auch können neue Störfaktoren aufkommen, welche bisher noch nicht identifiziert wurden.

10.5 Akteurseinbindung und -vernetzung

Der Sanierungsmanager agiert als zentrale Anlaufstelle und Koordinierungspunkt für alle relevanten Beteiligten im Quartier. In enger Kooperation mit dem Klimaschutzmanagement gewährleistet er die Verbindung zwischen der Kommunalverwaltung, der Wohnungsverwaltungsgesellschaft sowie den Anwohnern des Quartiers Zum Schäferhof. Darüber hinaus ist er auch der Ansprechpartner für Beratungsanfragen, beispielsweise von Hauseigentümern, und organisiert sowie koordiniert entsprechende Beratungen. Weiterhin koordiniert und steuert das Sanierungsmanagement die unterschiedlichen Aktivitäten und Akteure (siehe Maßnahmenkatalog). Das Spektrum reicht von persönlichen Hausbesuchen über die Einbindung von Energieberatern bis hin zu der Zusammenarbeit mit lokalen Handwerkern und Fachfirmen sowie Geldinstituten. Auf Grundlage der bisherigen Aktivitäten und der gegebenen

Mitwirkungsbereitschaft der Bevölkerung während der Projektentwicklung sollte diese Beteiligung auch während der Maßnahmenumsetzung bestehen bleiben. Eine mögliche Option wäre die Bildung einer begleitenden Arbeitsgruppe aus Vertretern der Anwohnerschaft, die im Rahmen des Sanierungsmanagements unterstützt werden und bedeutende Schnittstellen zur Umsetzung bestimmter Maßnahmen bilden könnten. Dies würde nicht nur die transparente Umsetzung der Maßnahmen fördern, sondern auch zusätzliche Multiplikatoreffekte innerhalb der Bewohnerschaft erwarten lassen.

Zusätzlich sind die Schaffung eines Effizienznetzwerks (Handwerker, Architekten, Heizungs- und Sanitärgewerbe, Energieberater, usw.) sowie die Koordination eines abgestimmten Finanzierungs- und Förderangebots (lokale Geldinstitute) wichtige Aufgaben der Akteursvernetzung, die von strategischer Bedeutung für die zielgruppenspezifische individuelle Maßnahmenumsetzung sind.

10.6 Öffentlichkeitsarbeit

Ein zentraler Bestandteil des Maßnahmenkatalogs ist die Durchführung umfassender Öffentlichkeitsarbeit durch das Sanierungsmanagement. Ziel ist es, nicht nur die Bevölkerung über die Ziele und Inhalte der Quartiersanierung zu informieren, sondern auch eine breite Einbindung der Anwohner zu fördern. Deshalb sollte die Öffentlichkeitsarbeit im Quartier zum Schäferhof von Motivations- und Marketingstrategien unterstützt werden. Bei der Ausarbeitung des Konzeptes wurde deutlich, dass insbesondere eine positive Ansprache der Themen die besten Voraussetzungen für eine breite Wirkung und Mitgestaltung mit sich bringt. Die Öffentlichkeitsarbeit spielt eine entscheidende Rolle dabei, das Thema der energetischen Gebäudesanierung bekannt zu machen und Informations- und Aufklärungsarbeit zu leisten sowie die Wirkung von Multiplikatoren zu nutzen. Hierzu müssen geeignete „Marketing“-Strukturen geschaffen werden, die den Umsetzungsprozess transparent gestalten, mit dem Ziel, möglichst viele Interessierte zu gewinnen und das Thema der energetischen Quartierssanierung in allen Handlungsfeldern kontinuierlich zu thematisieren. Für die konkrete Umsetzung der Maßnahmen wird jährlich ein entsprechendes Programm „Öffentlichkeitsarbeit“ empfohlen. Dieses sollte sowohl regelmäßige Berichterstattungen (wie Pressearbeit und Homepage) als auch individuelle Einzelaktionen zu einem umfassenden Konzept zusammenführen und die Umsetzung steuern sowie koordinieren. Der Maßnahmenkatalog beinhaltet zahlreiche Ansätze, auf denen zielgerichtet aufgebaut werden kann. Das Ziel ist eine jederzeit zugängliche und niederschwellige Vermittlung der verschiedenen Angebote im Quartier sowie deren verständliche Aufbereitung für die Bewohner. Die konkrete Umsetzung einzelner Projekte (z.B. Thermografie-Spaziergänge, Hausbesuche zur Beratung, Energieberatung, Mustersanierungen, Bepflanzungsaktionen, Energiesparaktionen, usw.) soll durch kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit während der gesamten Phase des Sanierungsmanagements begleitet werden.

10.7 Projektcontrolling und Evaluierung

Um die Effektivität der ergriffenen Maßnahmen und die Erreichung der Einsparziele zu überprüfen, ist eine kontinuierliche Projektkontrolle unabdingbar.

Diese beinhaltet verschiedene Aufgabenbereiche:

1. Definition der Bewertungsindikatoren
2. Aktualisierung der Energie- und CO₂-Bilanz
3. Laufende Dokumentation der Umsetzung der Maßnahmen

Somit können Projekte zeitnah nachjustiert und die Ziele für die Energie- und CO₂-Einsparungen entsprechend angepasst werden. Für eine aussagekräftige Erfolgskontrolle ist die Bestimmung und Formulierung von Erfolgsfaktoren und Indikatoren von großer Bedeutung. Bei Beratungsleistungen gehören dazu beispielsweise die durchgeführten Beratungen sowie die später erfragten tatsächlich umgesetzten Maßnahmen zur energetischen Sanierung (Evaluierung der Maßnahmenumsetzungen).

Die möglichen Indikatoren können der folgenden Tabelle entnommen werden:

Tabelle 17 Evaluierung Nutzung erneuerbarer Energien

Maßnahme	Einheit	Umsetzung/ Akteure
Nutzung erneuerbarer Energien		
Mieterstrommodelle	erzeugte kWh/Jahr	Abfrage durch Sanierungsmanagement, WVG, Energieberatung
Eigenstromnutzung	erzeugte kWh/Jahr	Abfrage durch Sanierungsmanagement, WVG, Energieberatung
Contracting Modelle	Anzahl/ Jahr, kWh Einsparung oder Nutzung EE	Abfrage durch Sanierungsmanagement, WVG, Energieberatung

Tabelle 18 Evaluierung Energieeinsparung und Energieeffizienz

Maßnahme	Einheit	Umsetzung/ Akteure
Energieeinsparung und Energieeffizienz		
Austausch der Bestandswärmeerzeuger	Anzahl/ Jahr, kWh Einsparung oder Nutzung EE	Abfrage durch Sanierungsmanagement, WVG, Energieberatung
Effizienz in kleinen Schritten	Anzahl/ Jahr, kWh Einsparung oder Nutzung EE	Abfrage durch Sanierungsmanagement, WVG, Energieberatung
Thermografische Betrachtungen	Anzahl/ Jahr, kWh Einsparung oder Nutzung EE	Energieberatung
Smart Meter Einbau	Installationen/ Jahr	Dokumentation Sanierungsmanagement, WVG, Eigentümer
Energetische Sanierung eines Mustergebäudes	Einsparungen kWh/ Jahr	Energieberatung

Tabelle 19 Evaluierung Beratung und Information

Maßnahme	Einheit	Umsetzung/ Akteure
Beratung und Information		
Neutrale Energieberatung	Anzahl/ Jahr, kWh Einsparung oder Nutzung EE	Energieberatung
Planung und Durchführung von Informationsveranstaltungen	Teilnehmer/ Jahr	Abfrage durch Sanierungsmanagement, WVG, Energieberatung
Spezifische Förder- und Finanzierungsangebote	Einsparpotenziale, Förderkonditionen	Energieberater, Finanzinstitut
Einrichtung einer Homepage	Aufrufe/ Jahr	Sanierungsmanagement, WVG
Newsletter	Abonnements/ Jahr	Sanierungsmanagement, WVG
Gesundheitsberatung (Klimaanpassung)	Teilnehmer/ Jahr	Sanierungsmanagement, WVG

Tabelle 20 Klimafreundliches Quartiersleben

Maßnahme	Einheit	Umsetzung/ Akteure
Klimafreundliches Quartiersleben		
Aufwertung der Quartiersmitte	Umgesetzte Maßnahmen	Sanierungsmanagement, WVG
Aufwertung des Erscheinungsbildes	Investition/ Jahr	Sanierungsmanagement, WVG

Tabelle 21 Evaluierung Sanierungsmanagement

Maßnahme	Einheit	Umsetzung/ Akteure
Sanierungsmanagement		
Energieberater	Treffen/ Jahr	Abfrage durch Sanierungsmanagement, WVG, Energieberatung

Tabelle 22 Evaluierung Mobilität

Maßnahme	Einheit	Umsetzung/ Akteure
Mobilität		
Fußwege	Nutzung/ Jahr	Sanierungsmanagement
Radwege	Nutzung/ Jahr	Sanierungsmanagement
Radunterbringung	Nutzung/ Jahr	Sanierungsmanagement, WVG
Rad-Ladestation	Ladungen/ kWh Jahr	Sanierungsmanagement, WVG
Busverkehr	Nutzung/ Jahr	WVG
Inter- und Multimodalität	Nutzung/ Jahr	WVG
Bike- und Car-Sharing	Nutzung/ Jahr	Betreiber, WVG
Fahrgemeinschaften	Nutzung/ Jahr	WVG
E-Mobil-Ladesäulen im öffentlichen Raum	Anzahl/ Jahr	Sanierungsmanagement, WVG
E-Mobil-Ladesäulen auf dem Grundstück	Ladungen/ kWh Jahr	Sanierungsmanagement, WVG, Eigentümer

Tabelle 23 Evaluierung Klimaanpassung und Biodiversität

Maßnahme	Einheit	Umsetzung/ Akteure
Klimaanpassung und Biodiversität		
Dachbegrünung	Ausbau Quadratmeter/ Jahr	Sanierungsmanagement, WVG
Fassadenbegrünung	Ausbau Quadratmeter/ Jahr	Sanierungsmanagement, WVG
Begrünung von Freiflächen	Ausbau Quadratmeter/ Jahr	Sanierungsmanagement, WVG
Oberflächenwassermanagement	Anzahl Ereignisse/ Jahr	Sanierungsmanagement, WVG

10.8 Finanzierung und Förderung

Die Position des Sanierungsmanagers wird aktuell durch die KfW nicht mehr gefördert. Sollte dieses wieder der Fall sein, muss die Kommune wie hier die Stadt Osnabrück einen Antrag stellen.

Es stehen zahlreiche geeignete Fördermöglichkeiten für energetische Sanierungsmaßnahmen zur Verfügung.

Ein hilfreicher erster Überblick wird durch folgende Angebote gegeben:

- der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) –

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien>

- des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle –

<http://www.bafa.de/>

- der NBank –

[https://www.nbank.de/F%C3%B6rderprogramme/Aktuelle-F%C3%B6rderprogramme/Eigentumsf%C3%B6rderung-\(Selbst-genutztes-Wohneigentum\).html#aufeinenblick](https://www.nbank.de/F%C3%B6rderprogramme/Aktuelle-F%C3%B6rderprogramme/Eigentumsf%C3%B6rderung-(Selbst-genutztes-Wohneigentum).html#aufeinenblick)

Diese Angebote vermitteln einen ersten Eindruck der vielfältigen Finanzierungsmöglichkeiten und Förderangebote, können jedoch in keiner Weise eine individuelle Beratung ersetzen. Im Rahmen der Umsetzung der Maßnahmen im Quartier Zum Schäferhof sollte auf die Expertise und das Beratungs-Know-how der lokalen Energieberater, Handwerker und Architekten sowie Finanzinstitute zurückgegriffen werden. Diese sollten aktiv in die Umsetzung der Maßnahmen eingebunden werden, etwa durch Finanzierungs- und Förderberatungssprechstunden sowie individuelle Beratungsangebote im Quartier.

10.9 Digitalisierung

Eine Digitalisierung der technischen Gebäudeausstattung (TGA) ist aktuell nicht Bestandteil der energetischen Sanierung. Im Falle einer Erweiterung und/oder Erneuerung von Bestandteilen der TGA sollen geeignete, digitale Mess- und Regeltechniken in den Investitionen mitberücksichtigt werden. Die Programmierung einer digitalen Steuerung dieser Mess- und Regeltechnik soll in diesem Zuge unter Nutzung von Open-Source-Ansätzen erfolgen.

11 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Das Quartier Zum Schäferhof	4
Abbildung 2 Foto von der Abschlusspräsentation.....	12
Abbildung 3 Wärmezentralen im Quartier	15
Abbildung 4 Ist-Stand Außenwandaufbau.....	19
Abbildung 5 Ist-Stand Dachaufbau.....	20
Abbildung 6 Ist-Stand Kellerdeckenaufbau	21
Abbildung 7 Ist-Stand Energiefluss	22
Abbildung 8 Beispiel Dachbegrünung.....	23
Abbildung 9 Beispiel Fassadenbegrünung	24
Abbildung 10 Mögliche Begrünungsflächen	24
Abbildung 11 Beispiel Sickerflächen.....	25
Abbildung 12 MetroBus Netz Osnabrück	28
Abbildung 13 CO ₂ -Ausstoß Verkehr	30
Abbildung 14 Bestandsversorgungssystem.....	30
Abbildung 15 Sanierung Dachfläche.....	36
Abbildung 16 Sanierung Außenwand	37
Abbildung 17 Sanierung Kellerdecke	37
Abbildung 18 Sanierung Fenster.....	38
Abbildung 19 Energieversorgungskonzept Variante 1	41
Abbildung 20 Energieversorgungskonzept Variante 2	42
Abbildung 21 Soll-Stand Energiefluss	44
Abbildung 22 Schema Mieterstrom und Contracting	45
Abbildung 23 Schema Lokale Energieversorgung Strom und Wärme	46
Abbildung 24: Bewertung der Qualität der Fenster in Schulnoten 1 bis 6.	50
Abbildung 25: Bewertung der Verfügbarkeit von Heizungswärme und Warmwasser in Schulnoten von 1 bis 6.	50
Abbildung 26 Nutzungszeiträume von Strom aller Befragten.	51
Abbildung 27: Gesamtbewertung der Wohnqualität in Schulnoten von 1 bis 6.....	51

12 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 CO ₂ -Äquivalente nach Energieträger	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 2 CO ₂ -Ausstoß nach Energieträger	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 3 Ist-Stand Wärmebedarf	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 4 Ist-Stand Strombedarf	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 5 Wirtschaftlichkeit Gebäude 1.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 6 Wirtschaftlichkeit Gebäude 2.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 7 Wirtschaftlichkeit Gebäude 3.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 8 Wirtschaftlichkeit Energieversorgungskonzept.....	43
Tabelle 9 Soll-Stand CO ₂ -Ausstoß	44
Tabelle 10 Maßnahmenkatalog Nutzung erneuerbarer Energien.....	58
Tabelle 11 Maßnahmenkatalog Energieeinsparung und Energieeffizienz	59
Tabelle 12 Maßnahmenkatalog Beratung und Information	60
Tabelle 13 Maßnahmenkatalog Klimafreundliches Quartiersleben.....	60
Tabelle 14 Maßnahmenkatalog Sanierungsmanagement.....	60

Tabelle 15 Maßnahmenkatalog Mobilität	61
Tabelle 16 Maßnahmenkatalog Klimaanpassung und Biodiversität	61
Tabelle 17 Umsetzungshemmnisse und Lösungsansätze	62
Tabelle 18 Evaluierung Nutzung erneuerbarer Energien	64
Tabelle 19 Evaluierung Energieeinsparung und Energieeffizienz	65
Tabelle 20 Evaluierung Beratung und Information.....	66
Tabelle 21 Klimafreundliches Quartiersleben.....	66
Tabelle 22 Evaluierung Sanierungsmanagement	66
Tabelle 23 Evaluierung Mobilität	67
Tabelle 24 Evaluierung Klimaanpassung und Biodiversität	67

13 Anhang

13.1 Flyer Informationsveranstaltung



Das Projekt

- Zum Schäferhof 13—23, 49088 Osnabrück
- Projektzeitraum: Juni 2023 bis Juni 2024
- 102 Wohneinheiten in 9 Häusern
- Förderung durch das Bundesprojekt „**Energetische Stadt-sanierung**“

Energetisches Quartierskonzept Zum Schäferhof
Gemeinsam stark fürs Klima

Wie Sie durch die WVG Petersson mbH bereits durch Aushänge, Umfragen oder direkte Kontaktaufnahme erfahren haben, gibt es neue Planungen für Ihr Wohnquartier. Aktuell entwickeln wir ein innovatives Quartierskonzept, um auf die dynamischen Veränderungen im Energiesektor und die steigenden Energiekosten zu reagieren. Angesichts der vielfältigen Eigentumsverhältnisse und der unterschiedlichen Wohnungsbeschaffenheiten steht uns eine komplexe Aufgabe bevor, bei der Ihre Mitarbeit von großem Wert ist.

Das Quartierskonzept zielt darauf ab, durch detaillierte Analyse und maßgeschneiderte Strategien den Energieverbrauch zu minimieren, Kosten zu reduzieren und einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Dieses Vorhaben steht im Einklang mit dem Ziel der Stadt Osnabrück, bis 2040 Klimaneutralität zu erreichen. Darüber hinaus soll das Konzept als Vorbild für weitere Quartiere dienen. Ein besonderer Fokus liegt auch auf dem Bereich der Mobilität, der eng mit dem Energieverbrauch verbunden ist.



Besuchen Sie unsere Projektwebsite!

www.quartier-schaeferhof.de

Gefördert durch:



Bank aus Verantwortung Wir fördern Niedersachsen

Wer sind die Beteiligten?

Die IngenieurNetzwerk Energie eG (INeG) aus Bad Iburg führt energetische Analysen und die Begutachtung der Wohnungen im Quartier durch. Das Planungsbüro RaUm Consult GmbH aus Oldenburg begleitet den Prozess und organisiert die Akteursbeteiligung bei der Konzeptionierung.

Warum werden Umfragen durchgeführt?

Mithilfe von Umfragen wollen wir mehr über Gegebenheiten in Ihrem Quartier erfahren. Aber auch Ihre Bedürfnisse, beispielsweise bei der Mobilität oder Barrierefreiheit sind für uns interessant.

Gibt es bauliche Maßnahmen?

Das laufende Projekt umfasst zunächst nur die Entwicklung eines Quartierkonzepts, welches angepasste Maßnahmevorschläge und Lösungen zur energetischen Sanierung liefern soll. Über die potentielle Durchführung entscheiden letztendlich die Eigentümerinnen und Eigentümer.

Wie betrifft das Projekt die Anwohnerinnen und Anwohner?

Ihre aktive Teilnahme über ausgewählte Beteiligungsmethoden wie den Fragebogen trägt dazu bei, Analysen im Quartier durchzuführen und auf Missstände aufmerksam zu machen.

Zusätzlich sollen Besichtigungen ausgewählter Wohnungen durch die Firma INeG das Bild vervollständigen. Diese finden zu gegebener Zeit selbstverständlich in Rücksprache mit Ihnen statt.

Wie läuft die Erstellung des Quartierskonzepts ab?

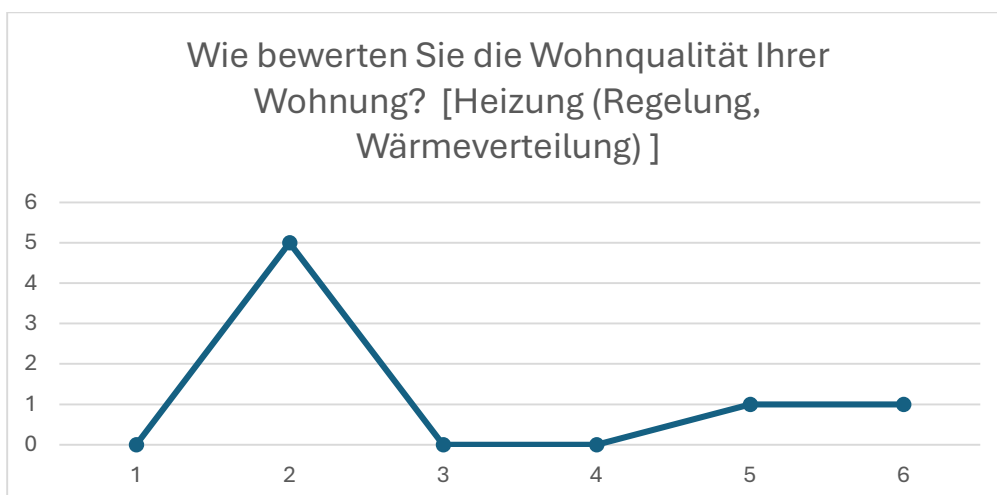
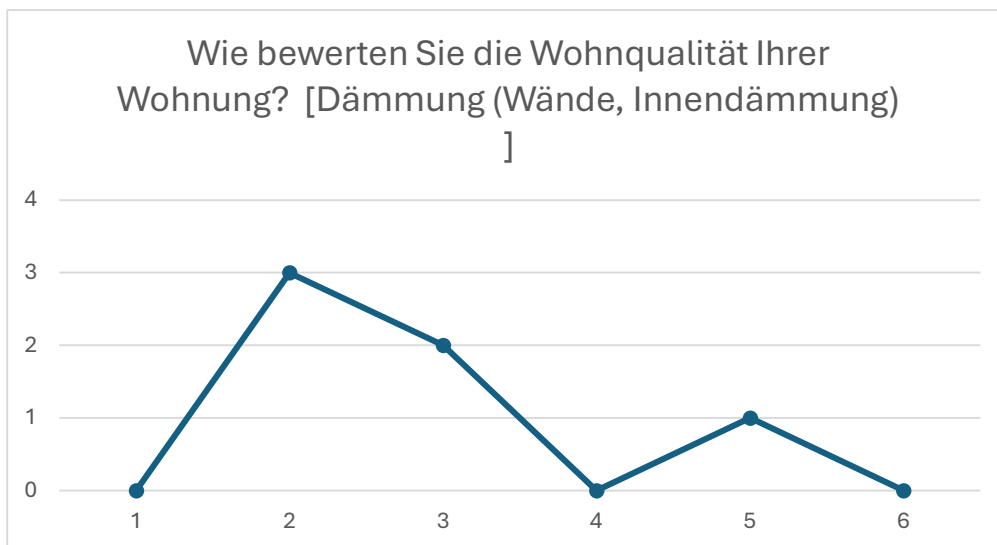
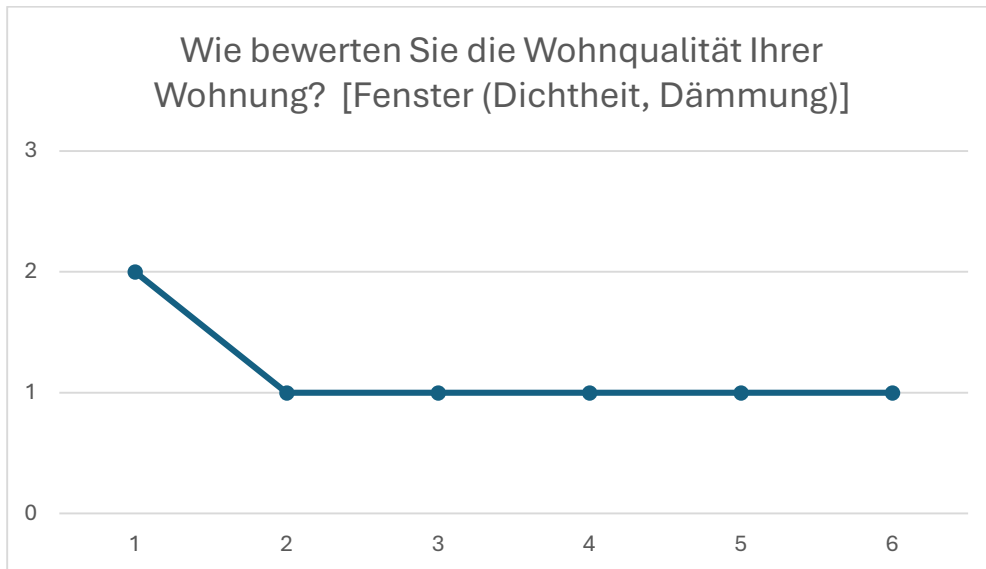


Bei weiteren Fragen wenden Sie sich gerne an: quartier-schaeferhof@raum-consult.com

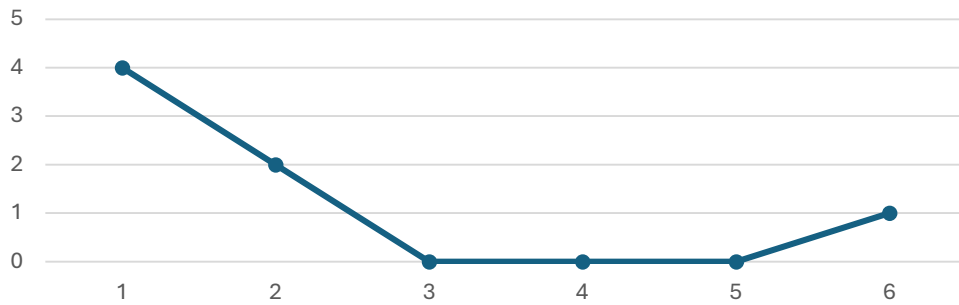
13.2 Auswertung Umfrageergebnisse

13.2.1 Mieter

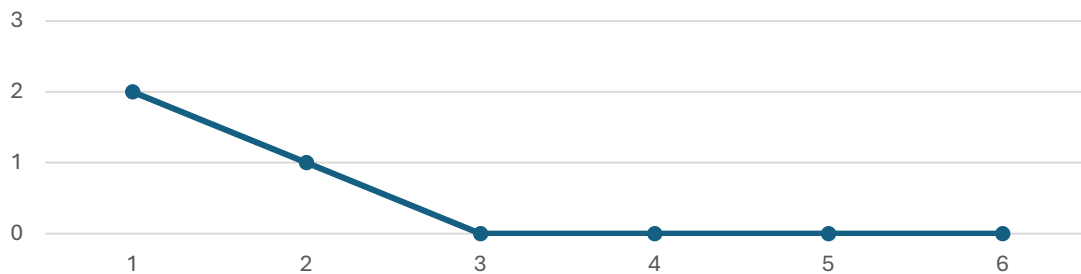
Linksstehend immer die Anzahl der Stimmen, rechts die vergebenen Noten von 1-6



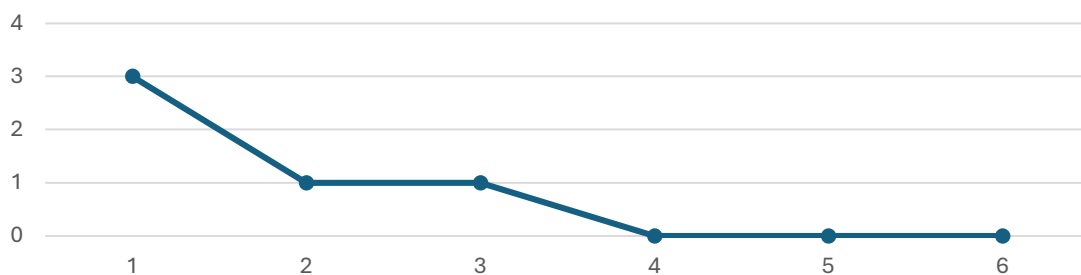
Wie bewerten Sie die Wohnqualität Ihrer Wohnung? [Warmwasser (Zeit bis Wasser warm, Temperatur)]



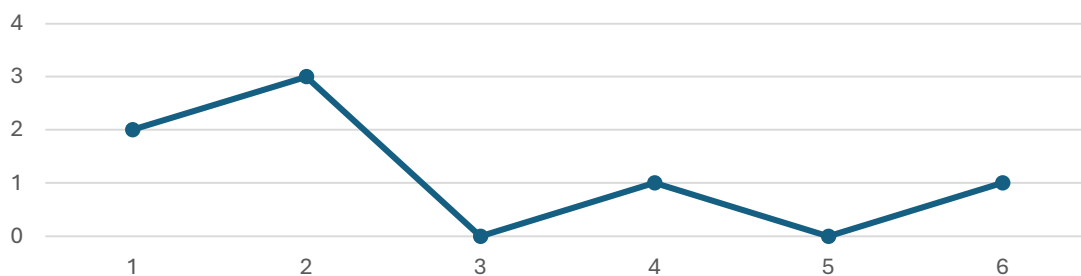
Wie bewerten Sie die Wohnqualität Ihrer Wohnung? [Rollläden/Jalousien (wenn vorhanden)]

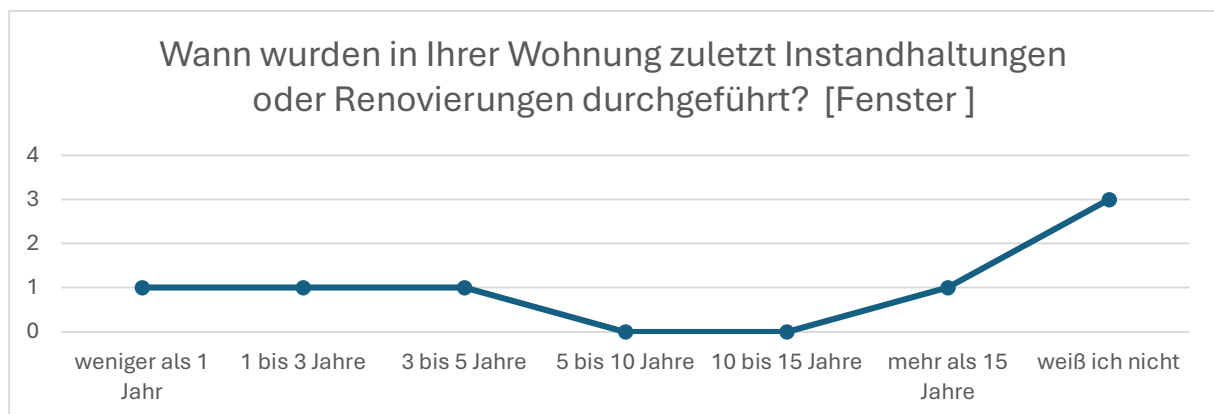
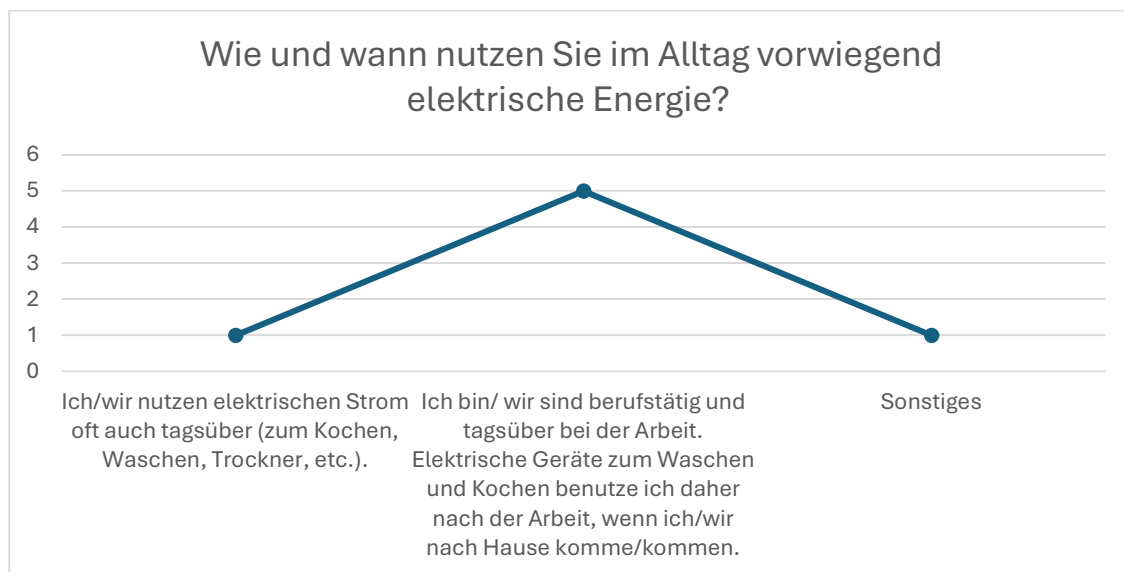
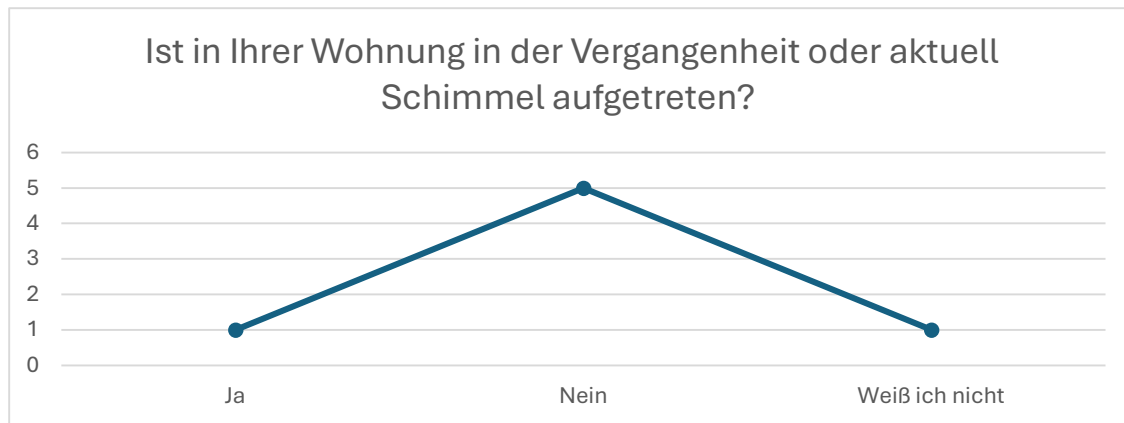


Wie bewerten Sie die Wohnqualität Ihrer Wohnung? [Balkon (wenn vorhanden)]

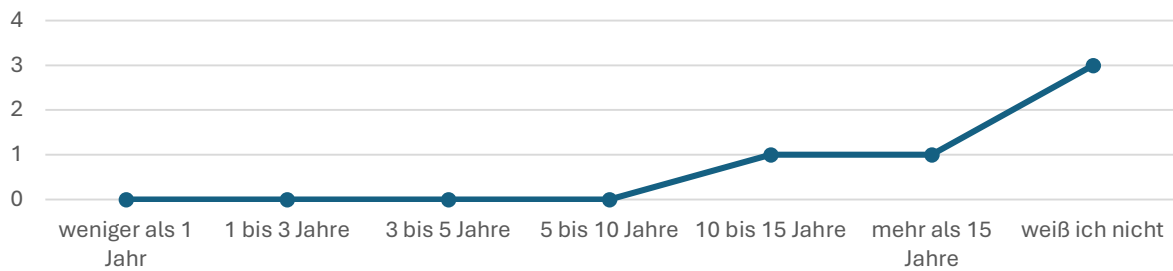


Wie bewerten Sie die Wohnqualität Ihrer Wohnung? [Gesamtbewertung]

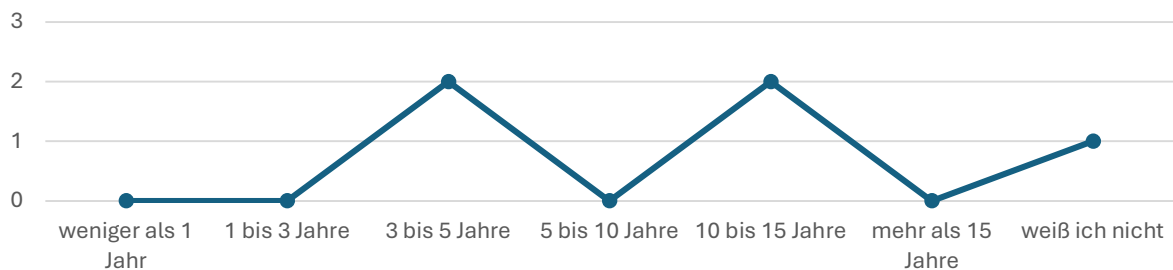




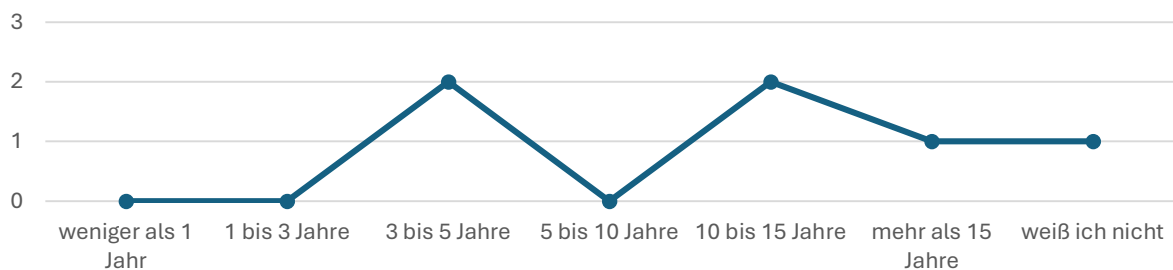
Wann wurden in Ihrer Wohnung zuletzt Instandhaltungen oder Renovierungen durchgeführt? [Heizkörper]



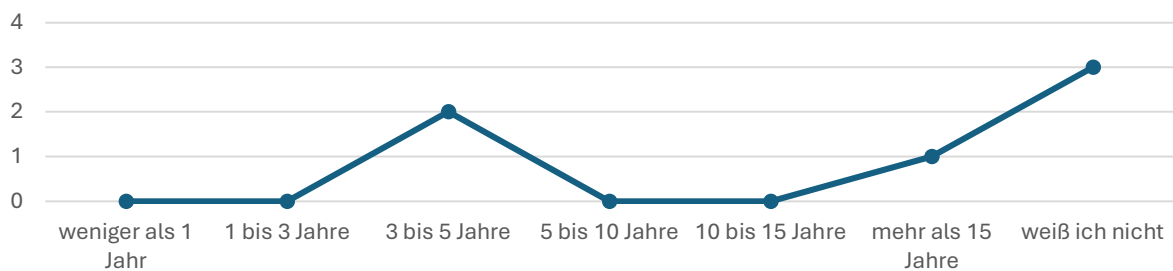
Wann wurden in Ihrer Wohnung zuletzt Instandhaltungen oder Renovierungen durchgeführt? [Fußboden]



Wann wurden in Ihrer Wohnung zuletzt Instandhaltungen oder Renovierungen durchgeführt? [Bad/WC]

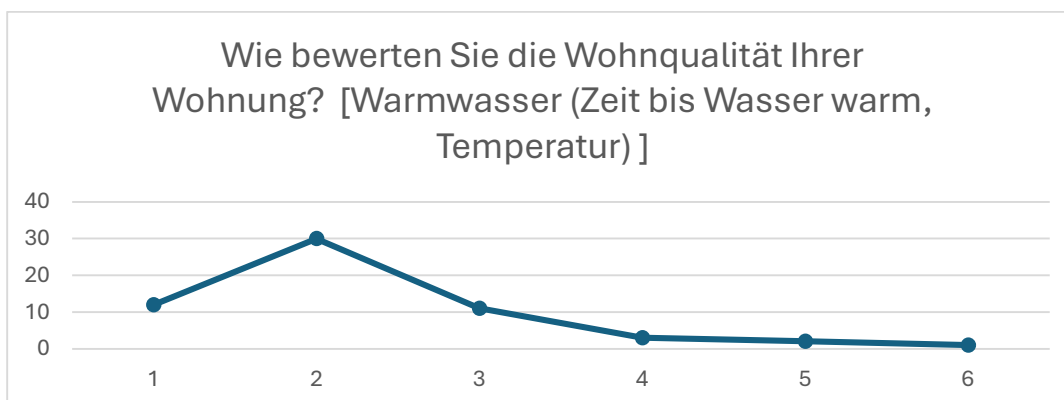
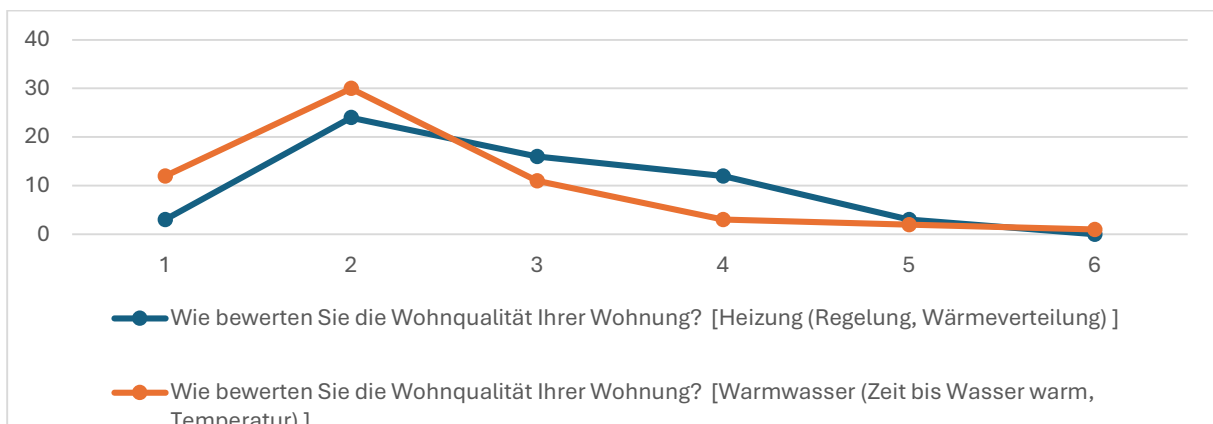
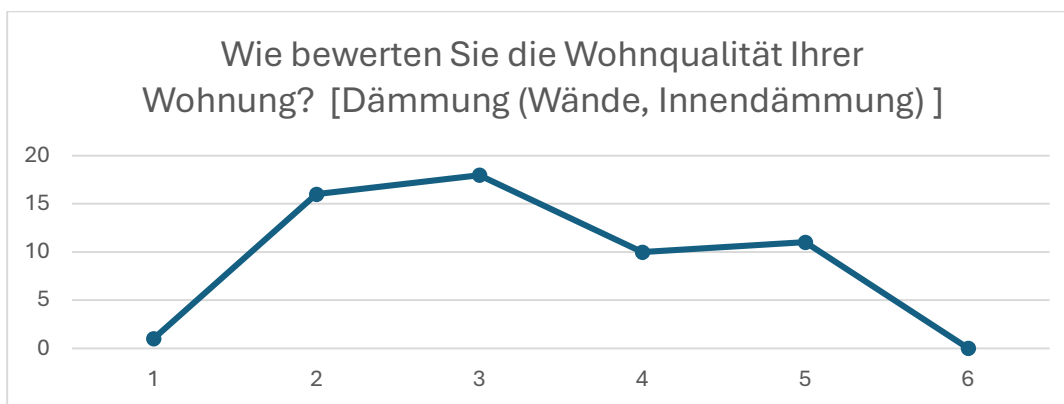
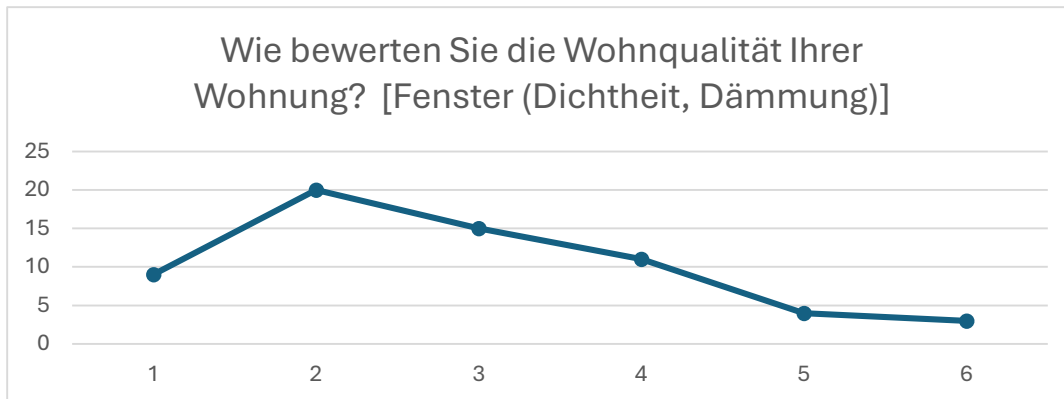


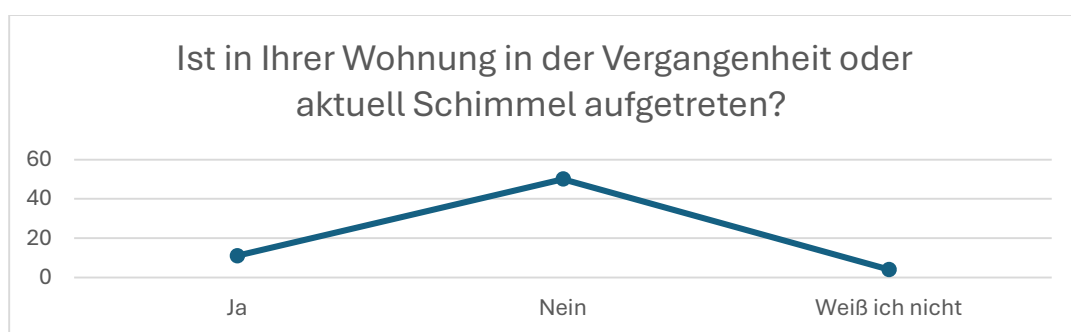
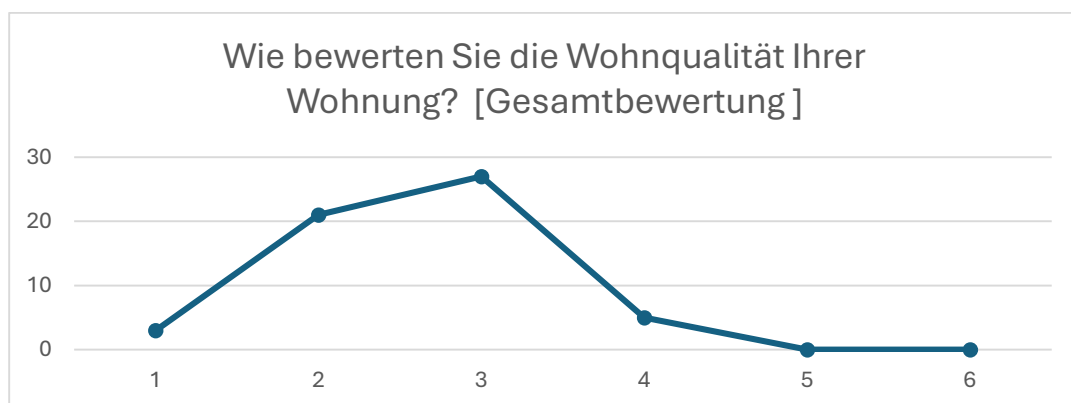
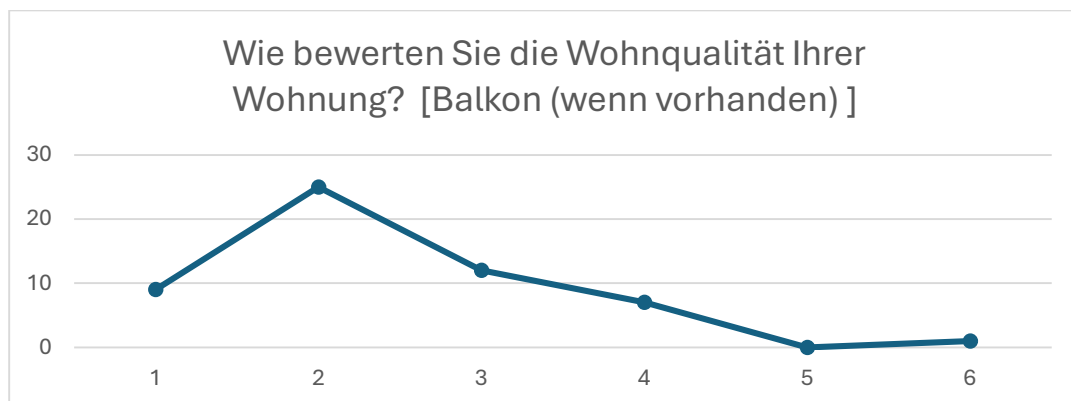
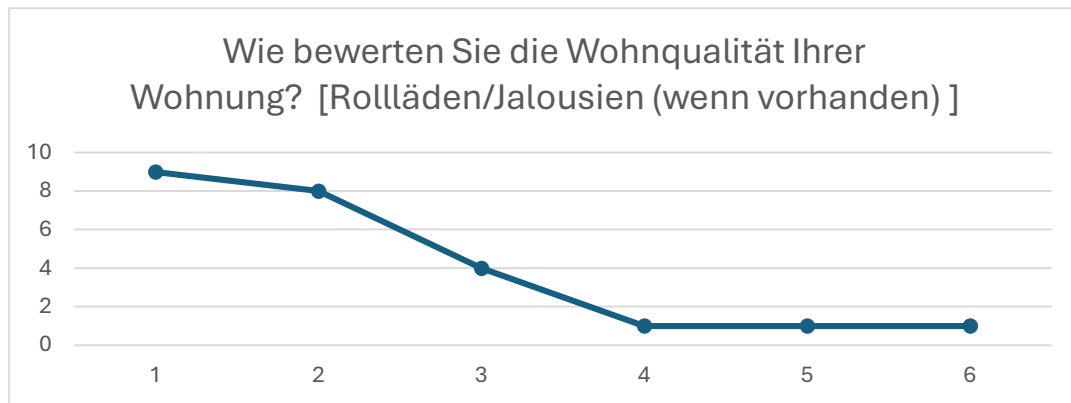
Wann wurden in Ihrer Wohnung zuletzt Instandhaltungen oder Renovierungen durchgeführt? [Außenwand]

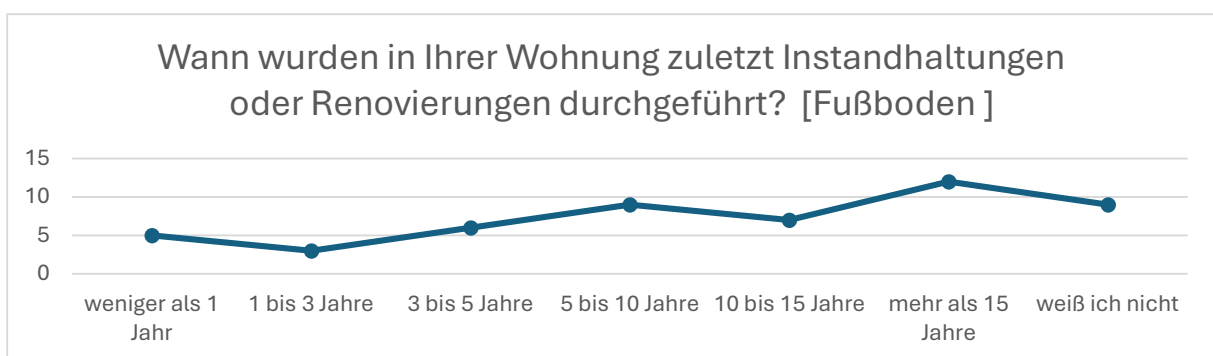
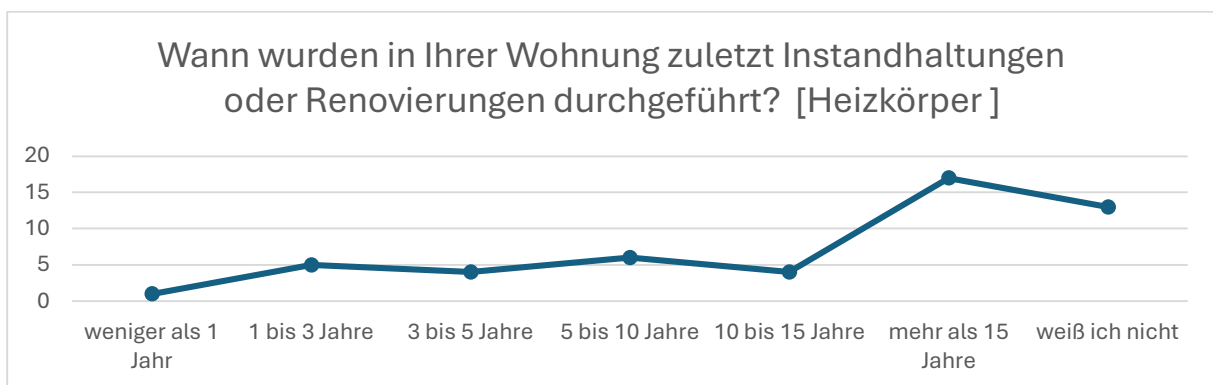
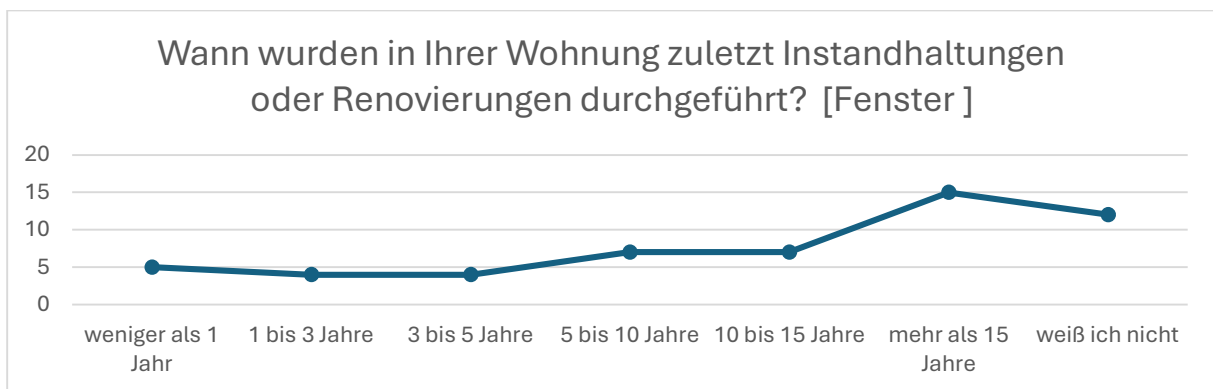
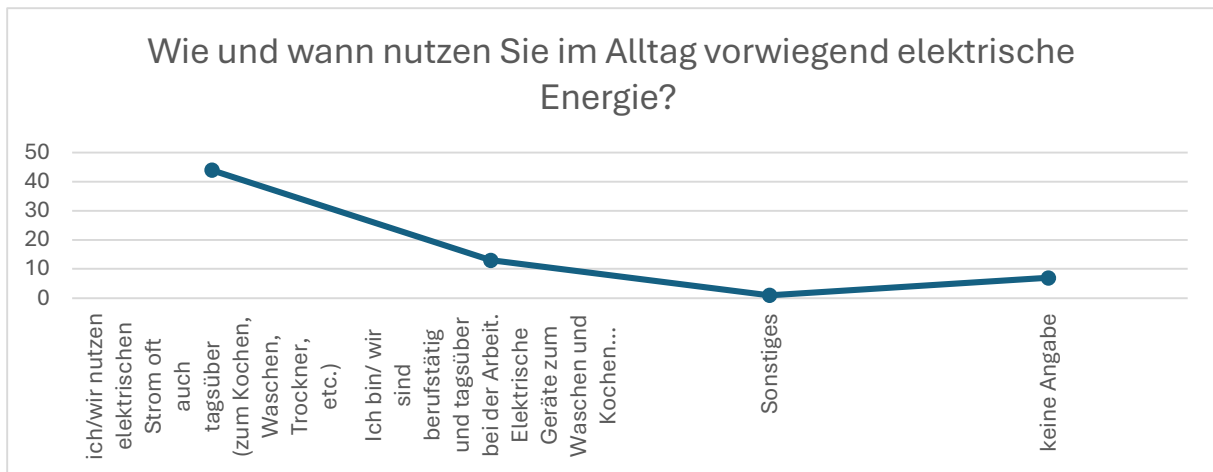


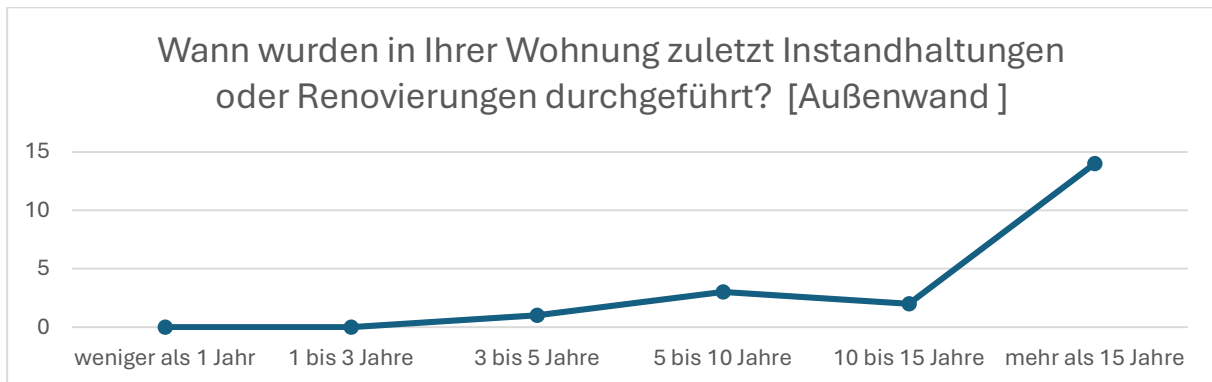
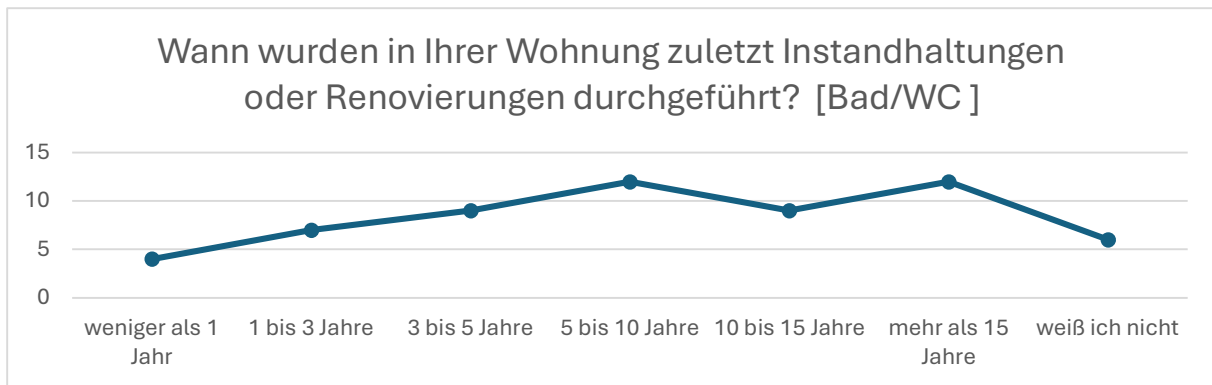
13.2.2 Eigentümer

Linksstehend immer die Anzahl der Stimmen, rechts die vergebenen Noten von 1-6

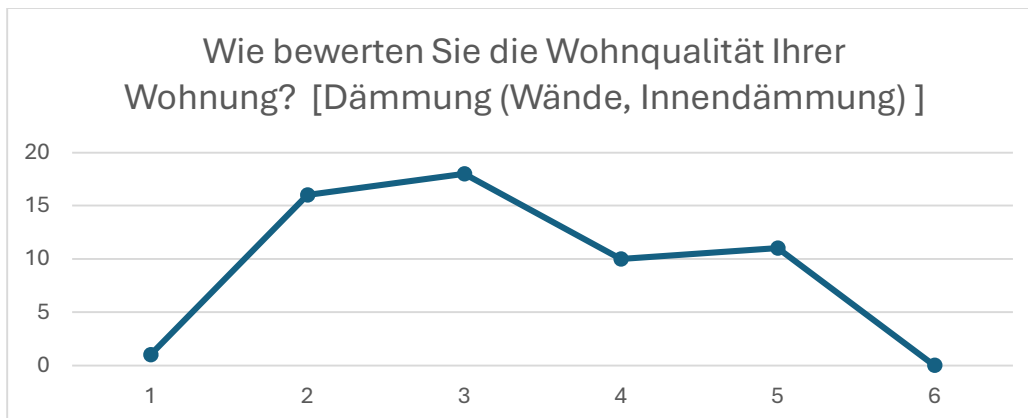








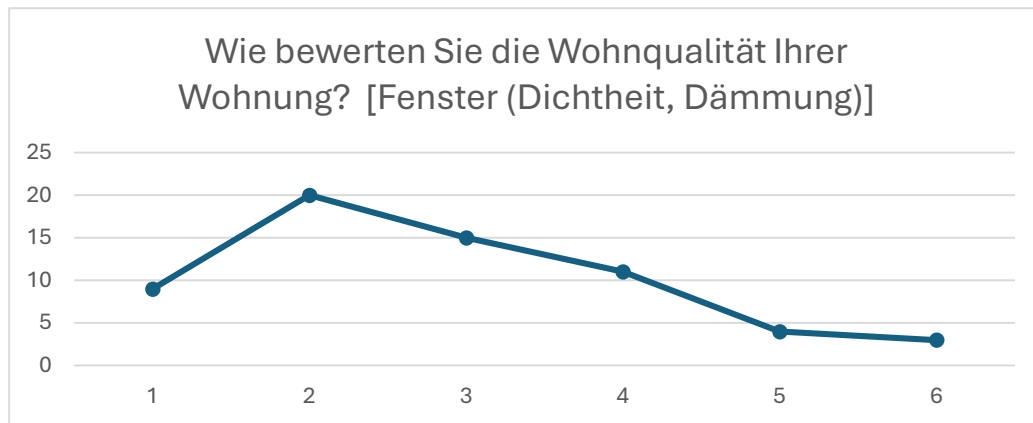
13.3 Auswertung der Umfrage Homepage



Die Außenwände machen den Großteil der wärmeübertragenden Fläche aus. Ist diese gar nicht oder nur gering gedämmt geht viel Wärmeenergie verloren. Die Umfrageergebnisse zeigen für die Außenwände eine Gesamtnote von 3,25 und als wurden als Außenbauteil am schlechtesten bewertet.

Dieses spiegelt sich auch mit den Ergebnissen der Vor-Ort-Begehung. Hier zeigte sich, dass die Außenwände keine Dämmung aufweisen. Lediglich eine Außenwand wurde energetische saniert.

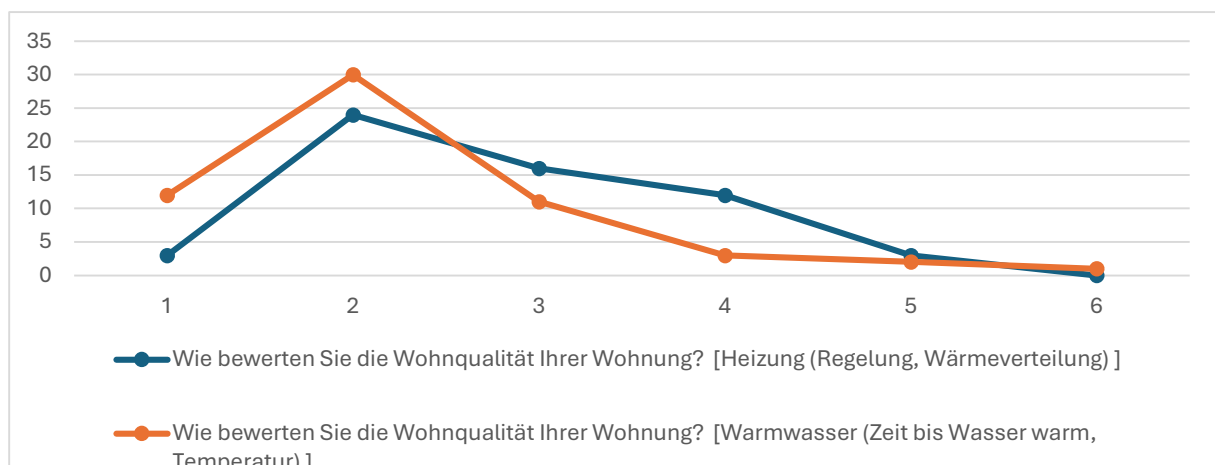
Somit bietet die vollständige Sanierung der Außenwände das größte Potential zur Energieeinsparung, da hiermit die größten ungedämmten Flächen verbunden sind.



Fenster sind besonders wichtig für die Wohnqualität. Diese und deren Anschlüsse müssen dicht sein, um Kälte draußen zu halten. Im Sommer muss ein Teil der Sonneneinstrahlung abgehalten werden, um eine Überhitzung zu verhindern. Dies ist abhängig von der Art der Verglasung.

Die Qualität der Fenster wurde besser bewertet als die Außenwände. Mit einer Note von 2,84 zeigt sich eine höhere Zufriedenheit. So haben ca. 47% angegeben, dass die Qualität mindestens gut ist (Note 2 und 1). Die positive Einschätzung resultiert aus den zum Teil bereits sanierten Fenstern. Jedoch ist eine hohe Anzahl der Fenster unsaniert und somit Sanierungsbedürftig.

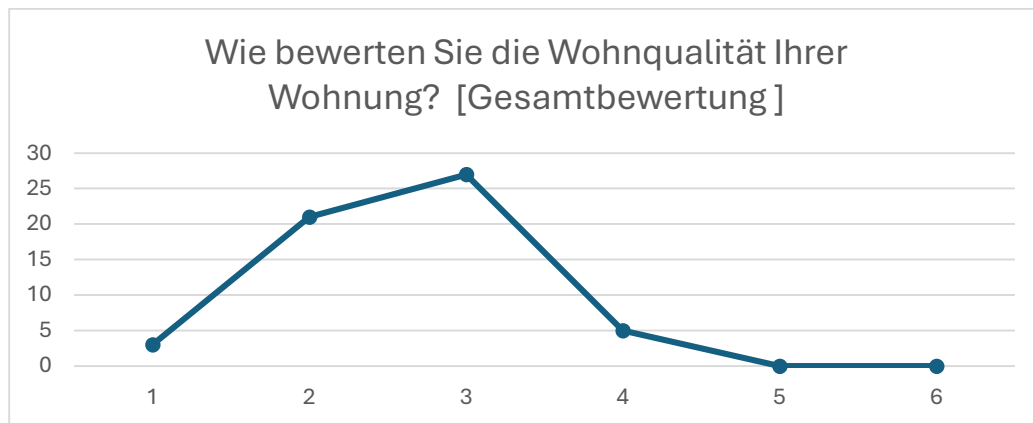
Um das Problem der Überhitzung in den Griff zu bekommen, werden außenliegender Sonnenschutz benötigt. Dieser sind zum großen Teil nicht vorhanden und müssten nachträglich angebracht werden.



Aktuell erfolgt die Wärmeerzeugung durch die Verbrennung von Erdgas und Heizöl. Damit werden die Wohnungen beheizt sowie das Warmwasser erzeugt. Mit der Bewertung von 2,79 wird die Heizwärmeversorgung etwas schlechter als die Warmwasserbereitung mit 2,25 betrachtet.

Zum einen liegt dieser Umstand an den Gusseisenheizkörper, welche mit alten Thermostaten ausgestattet sind und zum anderen den dadurch nicht durchführbaren hydraulischen Abgleich.

Dadurch kommt nicht in allen Wohnungen die benötigte Heizwärme an.



Ganzheitlich gesehen sind mehrere Verbesserungspotentiale vorhanden. Vor allem die Außenwände als auch die Fenster sollten energetisch optimiert werden. Ebenfalls ist es sinnvoll die Energieversorgung auf erneuerbare Alternativen umzustellen.

Die Wohnqualität wurde mit einer 2,61 bewertet. Etwa 42 % sind mit der Qualität zufrieden und 9 % sind unzufrieden. Ziel sollte sein, die Behaglichkeit sowie Wohnqualität weiter zu steigern, Energie einzusparen, Nebenkosten zu reduzieren und die Energieversorgung klimafreundlich zu gestalten.

Etwa 18 % der Befragten gab an, dass Schimmel in der Wohnung aufgetreten ist. Gründe dafür können vielfältig sein. Oftmals sind es Bauteile spezifische Probleme oder Nutzerverhalten, die zu Schimmel führen.

Etwa 68% haben angegeben, dass über den Tag hinweg Strom genutzt wird. Dies zeigt gute Synergien mit einer möglichen Photovoltaik-Anlage. Das heißt, es kann mehr vom erneuerbaren Strom im Gebäude genutzt werden und weniger Strom muss ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden.

Auswertung zur Qualität einzelner Bauteile		
Nr.	Element	Mittelwert
1	Fenster	2,84
2	Dämmung	3,25
3	Heizung	2,79
4	Warmwasser	2,25
5	Rollläden	2,17
6	Balkon	2,39
	Gesamt	2,61

13.4 Protokoll Workshop

Protokoll Workshop Quartierskonzept Schäferhof

Datum: 11.06.2024

Treffpunkt: Gaststätte „Café Osterhaus“, Bramstraße 108 in Osnabrück

Start: 18:15

Ende: 20:15

1. Begrüßung und Einführung

- Begrüßung durch Ingo Mose. Vorstellung der Tagesordnung.

2. Übernahme durch Peter Schaal

- Rekapitulation des bisherigen Projektvorgehens
 - Vorstellung des Projektrahmens
 - Darstellung des Zeitplans und Ablaufs bis heute
 - Überblick über die Inhalte der heutigen Veranstaltung
- Vorstellung der Kernergebnisse aus der Umfrage
 - Nutzungsverhalten Mobilität
 - PKW-Nutzung
 - Planung der Anschaffung von E-Autos
 - Dämmung
 - Heizung und Warmwasser
 - Bewertung einzelner Bauteile
 - Verweis auf die Projektwebsite
- Rückfragen
 - Hinweis darauf, dass Durchschnittswerte keinen Aufschluss darüber geben, wie viele Haushalte z.B. Rollläden haben
 - Anmerkung, dass diese Punkte in privater Verantwortung liegen (manche Haushalte sind stark saniert, andere stark sanierungsbedürftig)

3. Übernahme durch Herrn Benke-Inputblock 1.

- Herangehensweise und Ausgangssituation
- Energiebedarf des Bestands
- Bauteile des Bestands (Dach, Außenwand, Boden gegen Keller, Fenster und Türen)
- Erklärung des Energieverbrauchs
- Energiebedarf Bestand (F Gebäude)
- Bauteile Sanierung (Außenwand, Boden gegen Keller)
- Energiebedarf Soll (A+ Gebäude)
 - Frage: Was wird für diese Berechnung (Effizienzhaus) vorausgesetzt? Welche Maßnahmen impliziert diese Potentialberechnung?
- Weitere Fragen
 - Frage nach der Wirtschaftlichkeit von Dachsanierungen. Anmerkung von Frau Fritsch-Riepe, dass Dächer ohnehin bei Undichte saniert werden müssen, um Energiestandards zu erfüllen. Die Mehrkosten für eine Dämmung wären dann nicht erheblich.

- Frage nach den genauen Kosten für Sanierungsbausteine und deren späterer Darstellung im Konzept

4. Inputblock 2:

- Förderung Einzelmaßnahmen
- Förderung Effizienzgebäude
- BEG EM
- BEG EM iSFP
- Fragen und Diskussion
 - Frage, wie Kosten abgesichert werden, wenn Förderung nicht bewilligt wird.
 - Antwort von Herrn Benke: Kostenvoranschlag muss eingereicht werden und wird nichtig, sobald Förderung abgelehnt wird.
- Frage, wer die Kosten trägt
 - Antwort von Frau Bunselmeyer: Für Kredite müssten 102 Grundbücher durchgeschaut werden, dies ist zu kostenintensiv, sodass man die Einzelmaßnahmen individuell finanzieren müsste
 - Anmerkung von Frau Bunselmeyer: Alle profitieren von den Maßnahmen, auch von Kellerdämmung, da Heizkosten alle betreffen.
 - Anmerkung von Frau Fritsch-Riepe: Stadt Osnabrück gibt auch 20% Förderung (je nach Sanierungsstandard), kann parallel mit KfW Förderung beantragt werden.
- Frage, ob Maßnahmen von allen getragen werden müssen, selbst wenn sie sie nicht betreffen (z.B. eigens sanierte Fenster)
 - Antwort Fr. Bunselmeyer: Förderung kann jede*r einzeln beantragen. Die, die bereits getauscht haben, könnten dann leider keine Förderung mehr bekommen
- Frage, ob sich die Sanierung und Förderung von Zwei-Scheiben- zu Drei-Scheiben-Fenstern lohnt
 - Antwort von Herrn Knaus: Kürzlich getauschte Fenster mit Zweifachverglasung entsprechen bereits den Standards. Nur Fenster mit einem U-Wert von weniger als 2,8 sollten getauscht werden (dann dreifach-Verglasung, da dies förderfähig ist).
 - Anmerkung: Fenster als Sondereigentum
 - Anmerkung von Herrn Knaus: Viele Einzelförderanträge können eine große förderfähige Summe bilden.
- Frage, ob unterschiedliches Vorgehen sich auf Förderfähigkeit auswirkt
 - Antwort: Jedes Bauteil wird einzeln betrachtet.
- Frage, ob Zugzwang besteht (Stichwort Förderung Klimageschwindigkeit)
 - Antwort: Dieses Programm setzt keinen Zugzwang. Prämie soll Anreiz setzen und sinkt im Laufe der Zeit, fällt nicht direkt komplett weg.

5. Übernahme durch Herrn Knaus; Inputblock 3

- Anlagenschema Bestand
 - Anmerkung von Frau Bunselmeyer, dass die Ölheizung im Schema auftaucht, aber nicht mehr aktiv ist. Antwort: Dies ist bekannt und wird in den fortlaufenden Berechnungen nicht berücksichtigt.
- Ausgangssituation Wärmeerzeugung
- Vorstellung Anlagenschemata V1 (Wärmepumpe)

- Frage, ob diese Anlagentechnik erst möglich ist, wenn auch die Dämmung verbessert wird: Antwort: Es würde funktionieren, sei aber nicht effizient.
- Frage nach Kosten. PV-Anlage Kosten bei 150.000-200.000 Euro
- Hinweis: Bei Entscheidung für PV-Anlage sollte erst das Dach saniert werden, um Synergien im Bau zu schaffen.
- Frage, ob von PV profitiert werden kann, wenn Einsparungen erst nach 14/15 Jahren finanziell wirken
- Vorstellung Anlagenschemata V2 (Wärmepumpe + BHKW)
- Fragen und Diskussion
 - Anmerkung, dass zukünftige Verbräuche von Ladesäulen noch nicht berücksichtigt wurden. Antwort: Dies muss mit Netzbetreibern geklärt werden.
 - Sorge, dass Netzbetreiber dem Bedarf nicht nachkommen
 - Antwort von Frau Fritsch-Riepe: Netzbetreiber sind verpflichtet, das Netz entsprechend auszubauen; Antragstellung nötig.
 - **Forderung nach einem konkreten Ablaufplan für Maßnahmen**
 - Frage von Frau Bunselmeyer nach Dächern für PV-Anlagen
 - Folie der PV-Potenziale wird gezeigt mit Verweis auf das Solardachkataster: Nach Berechnungen wären alle Dachflächen mit 150 kW Peakleistung belegt. Südausrichtung ist hier nicht zu erwarten, vielmehr Ost/West-Ausrichtung.
 - Forderung: Da Dächer erst alle saniert werden müssen, ist der zeitliche Rahmen zum Erhalt der Klimageschwindigkeitsförderung nicht im kompletten Umfang zu erwarten (Förderumfang geht jährlich um ein paar Prozent zurück), wenn es um die Berechnung der Kosten für die Anlagentechniken geht.
 - Planungskosten und Kosten für Projektsteuerung (20%) sind einberechnet, kommen also nicht mehr dazu.
 - Frage, wie die Energiekosten wären, wenn die Heizung so beibehalten wird. Antwort: Die Anlage von 2007 hat noch eine maximale Leistungserwartung von 7 Jahren.
 - Frage, wenn Gebäude erst von außen saniert wird
 - Folie „Energiebedarf Soll“ wird gezeigt: 52 kWh/m²; nach jeder Maßnahme verbessert sich der Energiebedarf. Dies wird später Schritt für Schritt im Bericht dargestellt. Die 52 kWh/m² sind ein ungefährender Wert, abhängig davon, welche Teile schon saniert sind.

6. Umfrage: Wollen TeilnehmerInnen: (ca. 42 Teilnehmende)

- Zeitnah die Sanierung angehen? – 17 Personen
- Teilnehmende sind unsicher – 18 Personen
- Nein, Sanierung ist gerade nicht denkbar. – 4 Leute

7. Umfrage: präferierte Anlagentechnik:

- Wurde nicht abgefragt/beantwortet

8. Umfrage: präferierte Gebäudetechnik

- Deutliche Mehrheit stimmt für Einzelmaßnahmen

9. Abschlusswort Peter Schaal und Jannik Benke:

- **Angebot einer möglichen letzten Fragerunde nach Berichtabgabe**
- Es sollte im Bericht angegeben werden, welche Maßnahmen priorisiert und mit höherer Dringlichkeit saniert werden müssen (z.B. Dach und Heizungstechnik)
- Weiteres Vorgehen würde immer im Rahmen der Eigentümerversammlung besprochen werden
- Hinweis, dass mehr Beteiligung seitens der Eigentümer*innen nötig ist; Anwesende sollen weiter Werbung für das Projekt machen
- CO₂ -Abgabe muss sukzessive von Eigentümern getragen werden, mehr Grund zu handeln

Ende der Veranstaltung: 20:15 Uhr

13.5 Umfragebogen

Energetische Stadtsanierung im Quartier Zum Schäferhof

Fragebogen

Das IngenieurNetzwerk Energie (iNeG) ist von der Wohnungsverwaltungsgesellschaft Petersson damit beauftragt worden, die Möglichkeiten zur Versorgung des Quartiers „Zum Schäferhof“ mit Erneuerbaren Energien zu untersuchen. Um das Quartier ganzheitlich zu betrachten, wurde die RaUm Consult GmbH mit in das Projekt eingebunden. Unter den aktuellen Rahmenbedingungen der Energie- und Klimakrise ist dieses Vorhaben wichtiger denn je, da Wege hin zu einer nachhaltigen und preiswerten Energieversorgung aufgezeigt werden sollen.

Um sich weitere Expertise im Bereich Quartierskonzepte zu

Dafür benötigen wir Ihre Unterstützung! Mit dem Ausfüllen des Fragebogens geben Sie uns die Möglichkeit, Ihre Bedürfnisse und Ideen zu berücksichtigen und in das Konzept einzuarbeiten.

Die mit dieser Umfrage erhobenen Daten werden ausschließlich für das geschilderte Vorhaben verwendet, nicht an Dritte weitergegeben und nach der Auswertung gelöscht.

Für die Teilnahme an der Umfrage benötigen Sie **etwa 20 Minuten**.

Wir bedanken uns für Ihre Mithilfe,
das Projektteam

Sie sind...

- ☐ Eigentümer/in mit Eigennutzung
- ☐ Eigentümer/in mit Vermietung
- ☐ Mieter/in

In welcher Wohnung leben Sie?

Hinweis: Hier handelt es sich um eine freiwillige Angabe, die uns hilft, Ihre Angaben dem jeweiligen Wohnblock zuzuordnen.

Adresse: _____

Geschoss: _____

☐ keine Angabe

Angaben zu Ihren Interessen

Welche Form der Mobilität nutzen Sie?

	ausschließlich	häufig	in der Regel	selten	gar nicht
PKW	☐	☐	☐	☐	☐
E-Bike	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐	☐	☐
zu Fuß	☐	☐	☐	☐	☐
Öffentliche Verkehrsmittel (ÖPNV)	☐	☐	☐	☐	☐
Carsharing	☐	☐	☐	☐	☐
Sonstige Verkehrsmittel (bitte nennen)	☐	☐	☐	☐	☐

Besitzen Sie einen PKW? Falls ja, besitzen Sie einen oder mehrere PKW?

- ☐ Ja
 ☐ einen PKW
 ☐ mehrere PKW
☐ Nein

Welche Dienstleistungen zur Mobilität sind für Sie interessant?

	hohes Interesse	mäßiges Interesse	egal	geringes Interesse	kein Interesse
Elektromobilität	☐	☐	☐	☐	☐
Lademöglichkeiten mit eigenem PV-Strom	☐	☐	☐	☐	☐
Carsharing	☐	☐	☐	☐	☐
Leihräder	☐	☐	☐	☐	☐
Lastenräder	☐	☐	☐	☐	☐

Sofern Sie die Anschaffung eines Elektroautos planen, in welchem Zeitraum planen Sie die Anschaffung?

- ☐ 1 Jahr
☐ 2 Jahre
☐ mehr als 2 Jahre
☐ gar nicht

Nutzen Sie eine Monats- oder Jahreskarte im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)?

- ☐ ja
☐ nein
☐ nein, aber bald

Angaben zu Ihrer Wohnung

Seit welchem Jahr ist die Wohnung Ihr Eigentum? Seit wann wohnen Sie als Mieter/in in der Wohnung?

Eigentum/Miete seit: _____

Wie groß ist Ihre Wohnung?

Wohnfläche (in m²): _____

Wie viele Personen leben in Ihrer Wohnung?

Dauerhaft in der Wohnung lebende Personen: _____

Wie hoch ist Ihr durchschnittlicher Stromverbrauch im Jahr?

Stromverbrauch (kWh/Jahr): _____

Wie und wann nutzen Sie im Alltag vorwiegend elektrische Energie?

Hinweis: Die Frage dient der Abschätzung, wie tagsüber erzeugter Solarstrom in Ihrem Haushalt genutzt werden könnte.

- ☐ Ich bin/ wir sind berufstätig und tagsüber bei der Arbeit. Elektrische Geräte zum Waschen und Kochen benutze ich daher nach der Arbeit, wenn ich/wir nach Hause komme/kommen.
- ☐ Ich/wir nutzen elektrischen Strom oft auch tagsüber (zum Kochen, Waschen, Trockner, etc.).
- ☐ Ich nutze/wir nutzen die Wohnung nur am Wochenende.
- ☐ Sonstiges. Bitte angeben: _____

Wie bewerten Sie die Wohnqualität Ihrer Wohnung?

	1 = sehr gut	2 = gut	3 = befriedigend	4 = ausreichend	5 = mangelhaft	6 = ungenügend	kann ich nicht beurteilen
Fenster (Dichtheit, Dämmung)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Dämmung (Wände, Dach, Keller)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Heizung (Regelung, Wärmeverteilung)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Warmwasser (Zeit bis Wasser warm, Temperatur)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Rollläden/Jalousien (wenn vorhanden)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Balkon (wenn vorhanden)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Gesamtbewertung	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Ist in Ihrer Wohnung in der Vergangenheit oder aktuell Schimmel aufgetreten?

- ☐ Ja
- ☐ Nein
- ☐ Weiß ich nicht

Wann wurden in Ihrer Wohnung zuletzt Instandhaltungen oder Renovierungen durchgeführt?

	Vor weniger als 1 Jahr	Vor 1 bis 3 Jahre	Vor 3 bis 5 Jahre	Vor 5 bis 10 Jahre	Vor 10 bis 15 Jahre	Vor mehr als 15 Jahre	weiß ich nicht
Fenster	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Heizkörper	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fußboden, Keller	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bad/WC	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Außenwand	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Dach	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Weiteres (bitte nennen)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Weiteres: _____

Angaben zu Ihrer Wohnung, insofern Sie in Ihrer Beweglichkeit eingeschränkt sind

Hinweis: Diese Frage richtet sich an Personen, die in ihrer Beweglichkeit eingeschränkt sind, sei es altersbedingt oder durch sonstige Einschränkungen Ihrer Mobilität.

Wie schätzen Sie die Nutzung Ihrer Wohnung bei eingeschränkter Mobilität ein?

- ☐ sehr gut
- ☐ gut
- ☐ befriedigend
- ☐ ausreichend
- ☐ mangelhaft
- ☐ ungenügend
- ☐ kann ich nicht einschätzen / ich bin nicht betroffen

Welche Maßnahmen müssten aus Ihrer Sicht zur Verbesserung der Nutzung der Wohnung bei eingeschränkter Mobilität ergriffen werden?

	sehr wichtig	eher wichtig	neutral	eher unwichtig	völlig unwichtig	kann ich nicht beurteilen
Verbreiterung der Türen	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Verbreiterung der Flure	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Umbau des Bades (Dusche statt Badewanne, Halterung, etc.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Abbau von Schwellen, Stolperkanten	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Zugänglichkeit zur Wohnung von außen (Treppe, Aufzug, automatische Türen in Flur und Eingang etc.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bessere Bedienbarkeit von Wohnungseinheiten (z. B. elektrische Rollläden, etc.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Systeme für sehbehinderte Menschen (Brailleschrift, tastbare Bodenindikatoren etc.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kommunikationstechnologien für Menschen mit Hör- oder Sprachbehinderung (Video-Gegensprechanlagen etc.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Barrierefreier Zugang zu Gemeinschaftsräumen, Gärten oder Spielplätzen	☐	☐	☐	☐	☐	☐

13.6 Berechnungen PV-Belegung

13.6.1 Volleinspeisung in das öffentliche Netz

Projektübersicht



Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage

Klimadaten	Osnabrück, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD
PV-Generatorleistung	156,2 kWp
PV-Generatorfläche	784,3 m ²
Anzahl PV-Module	355
Anzahl Wechselrichter	6

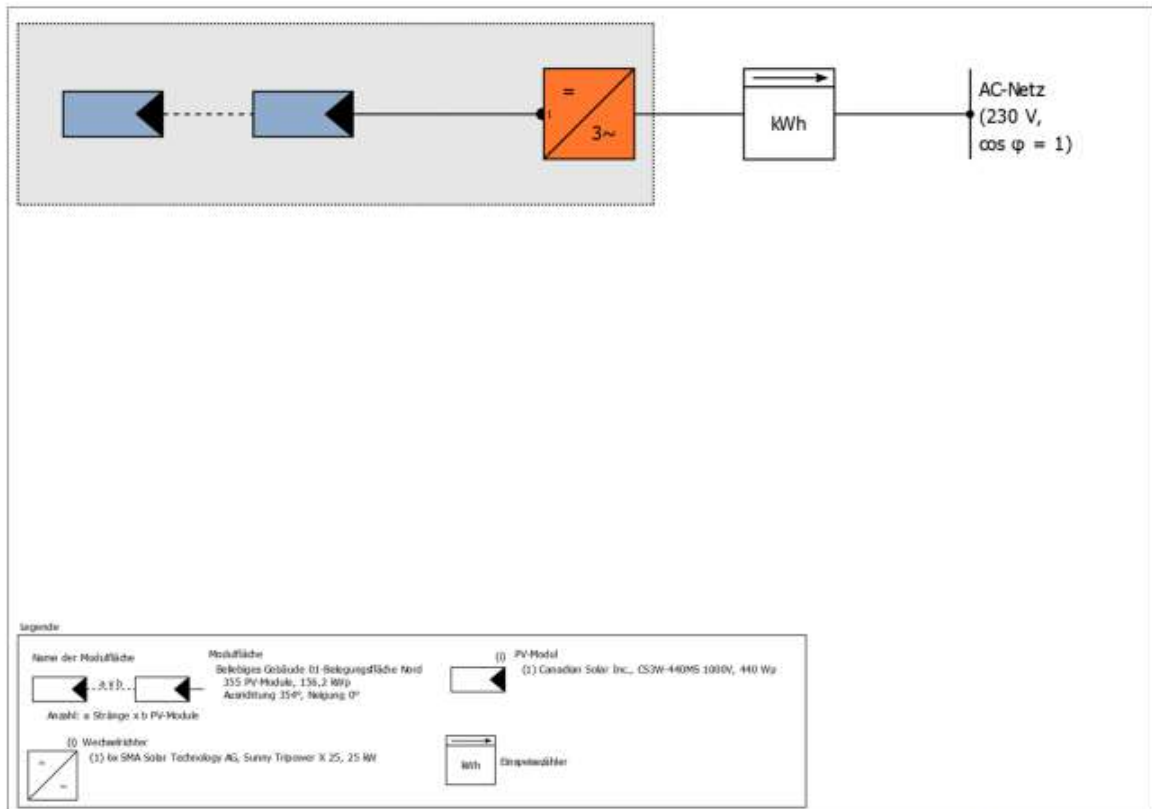


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	156,20 kWp
Spez. Jahresertrag	908,40 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	92,50 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %
Netzeinspeisung	142.020 kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	142.020 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	128 kWh/Jahr
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	85.135 kg/Jahr

Aufbau der Anlage

Überblick

Anlagendaten

Anlagenart	3D, Netzgekoppelte PV-Anlage
------------	------------------------------

Klimadaten

Standort	Osnabrück, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD
Auflösung der Daten	1 h
Verwendete Simulationsmodelle:	
- Diffusstrahlung auf die Horizontale	Hofmann
- Einstrahlung auf die geneigte Fläche	Hay & Davies

Modulflächen

1. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nord

PV-Generator, 1. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nord

Name	Beliebiges Gebäude 01- Belegungsfläche Nord
PV-Module	355 x CS3W-440MS 1000V (v2)
Hersteller	Canadian Solar Inc.
Neigung	0 °
Ausrichtung	Norden 354 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	784,3 m ²



Abbildung: 1. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nord

Horizontlinie, 3D-Planung

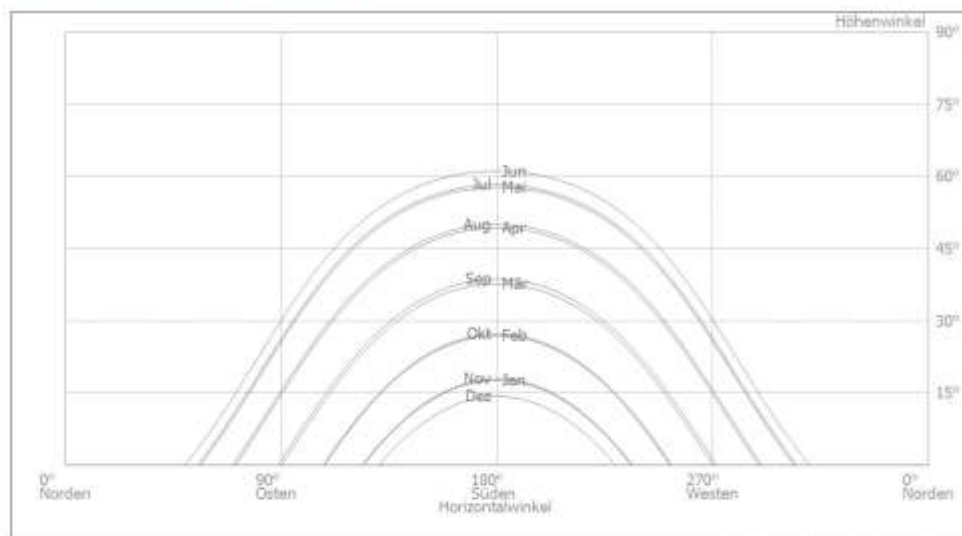


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulfläche Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nord

Wechselrichter 1

Modell	Sunny Tripower X 25 (v3)
Hersteller	SMA Solar Technology AG
Anzahl	5
Dimensionierungsfaktor	103,8 %
Verschaltung	MPP 1: 2 x 11
	MPP 2: 2 x 10
	MPP 3: 1 x 17

Wechselrichter 2

Modell	Sunny Tripower X 25 (v3)
Hersteller	SMA Solar Technology AG
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	105,6 %
Verschaltung	MPP 1: 2 x 10
	MPP 2: 2 x 10
	MPP 3: 2 x 10

AC-Netz

AC-Netz

Anzahl Phasen	3
Netzspannung zwischen Phase und Nullleiter	230 V
Verschiebungsfaktor (cos phi)	+/- 1

Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	156,20 kWp
Spez. Jahresertrag	908,40 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	92,50 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %
Netzeinspeisung	142.020 kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	142.020 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	128 kWh/Jahr
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	85.135 kg/Jahr

Energiefluss-Grafik

Projekt: Quartier Zum Schäferhof



Alle Werte in kWh
Quelle: Simulationsergebnisse des Energieeffizienz-Tools
 Version 1.0.0 (1.1.2021)

Abbildung: Energiefluss

Ergebnisse pro Modulfläche

Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nord

PV-Generatorleistung	156,20 kWp
PV-Generatorfläche	784,26 m ²
Globalstrahlung auf Modul	972,80 kWh/m ²
Globalstrahlung auf Modul ohne Reflexion	981,23 kWh/m ²
Anlagennutzungsgrad (PR)	92,59 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	142019,73 kWh/Jahr
Spez. Jahresertrag	909,22 kWh/kWp

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	2309,7 kWh
Februar	3165,3 kWh
März	7725,7 kWh
April	14567,6 kWh
Mai	17601,8 kWh
Juni	18575,6 kWh
Juli	16725,7 kWh
August	14336,3 kWh
September	9788,8 kWh
Oktober	6132,8 kWh
November	2389,4 kWh
Dezember	1354 kWh
Jahreswert	114.672,7 kWh

Randbedingungen:

Klimadaten nach DIN V 18599-10

BELIEBIGES GEBÄUDE 01-BELEGUNGSFLÄCHE NORD

Systemleistungsfaktor: 0.75

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Nord

Neigung: 0°

Pläne und Stückliste

Schaltplan

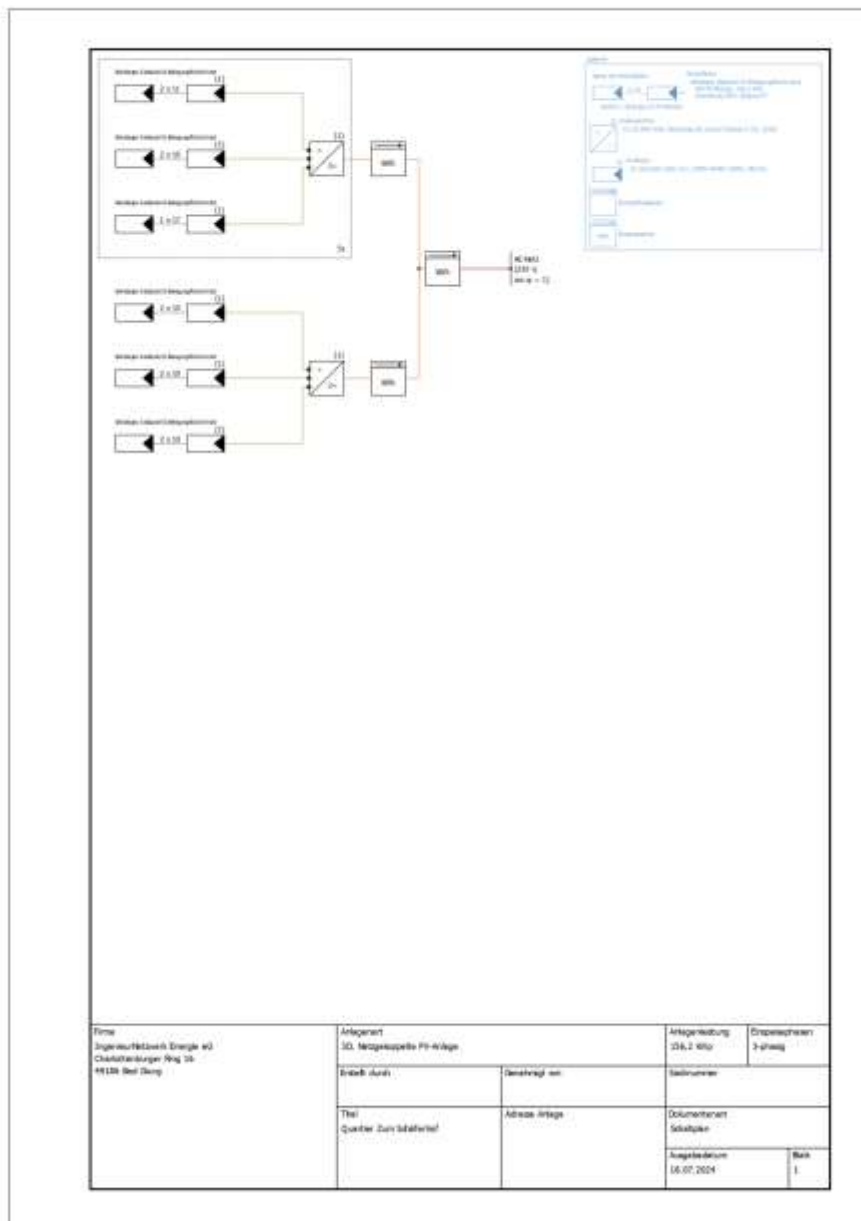


Abbildung: Schaltplan

Übersichtsplan

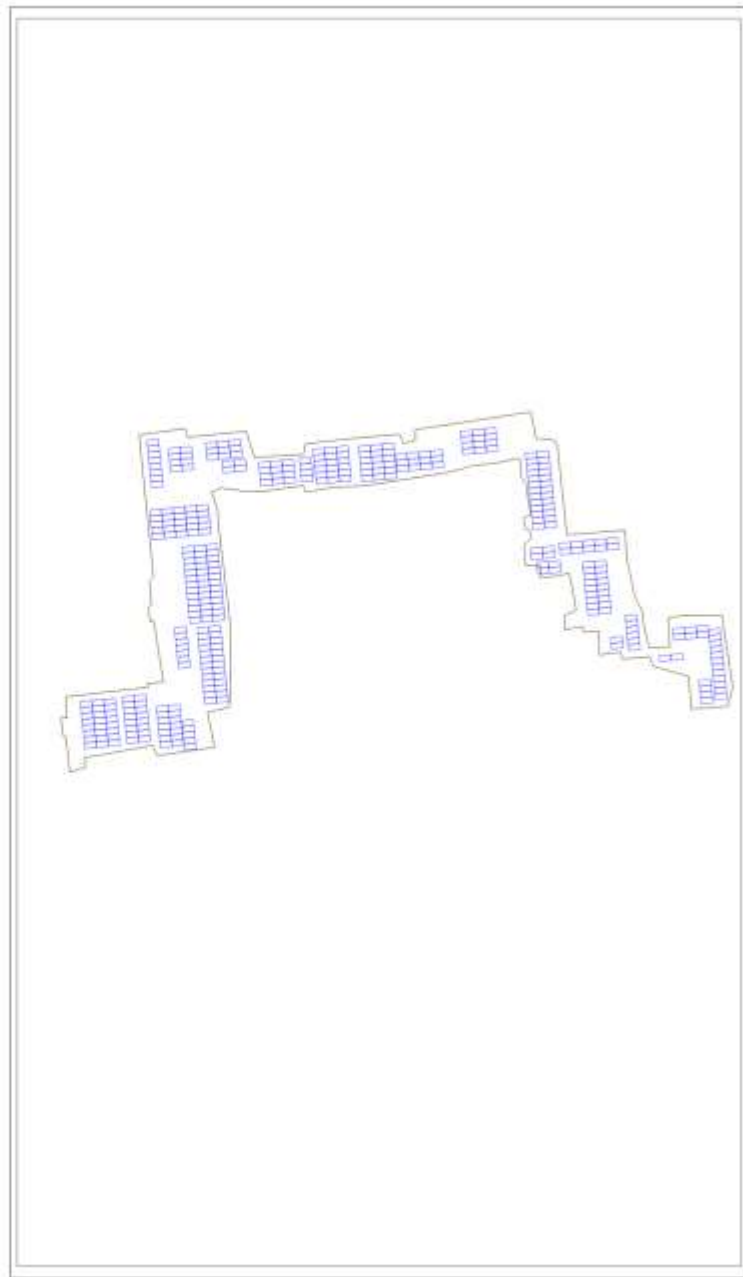


Abbildung: Übersichtsplan

Bemaßungsplan

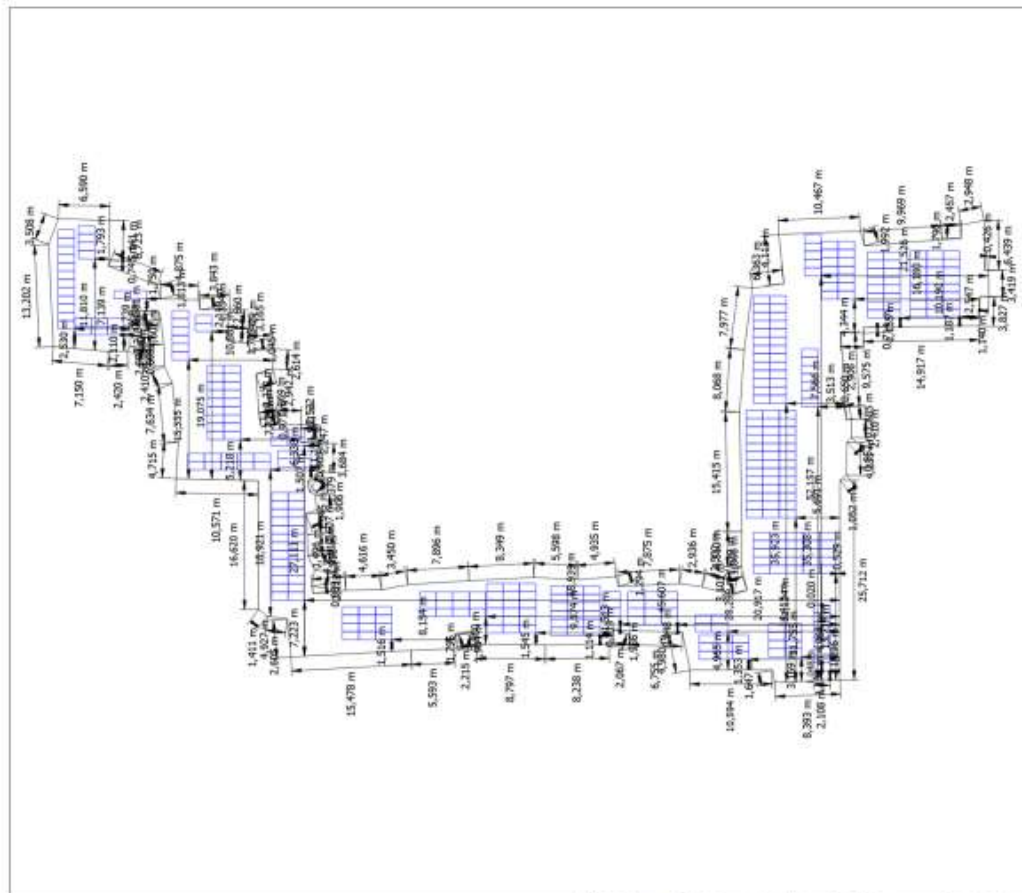


Abbildung: Beliebiges Gebäude 01 - Belegungsfläche Nord

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Canadian Solar Inc.	CS3W-440MS 1000V	355	Stück
2	Wechselrichter		SMA Solar Technology AG	Sunny Tripower X 25	6	Stück
3	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
4	Komponenten			Energieflusssensor kWh	2	Stück

13.6.2 PV-Anlage Eigenverbrauch und Netzeinspeisung

Projektübersicht



Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern

Klimadaten	Osnabrück, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD
PV-Generatorleistung	156,2 kWp
PV-Generatorfläche	784,3 m ²
Anzahl PV-Module	355
Anzahl Wechselrichter	6

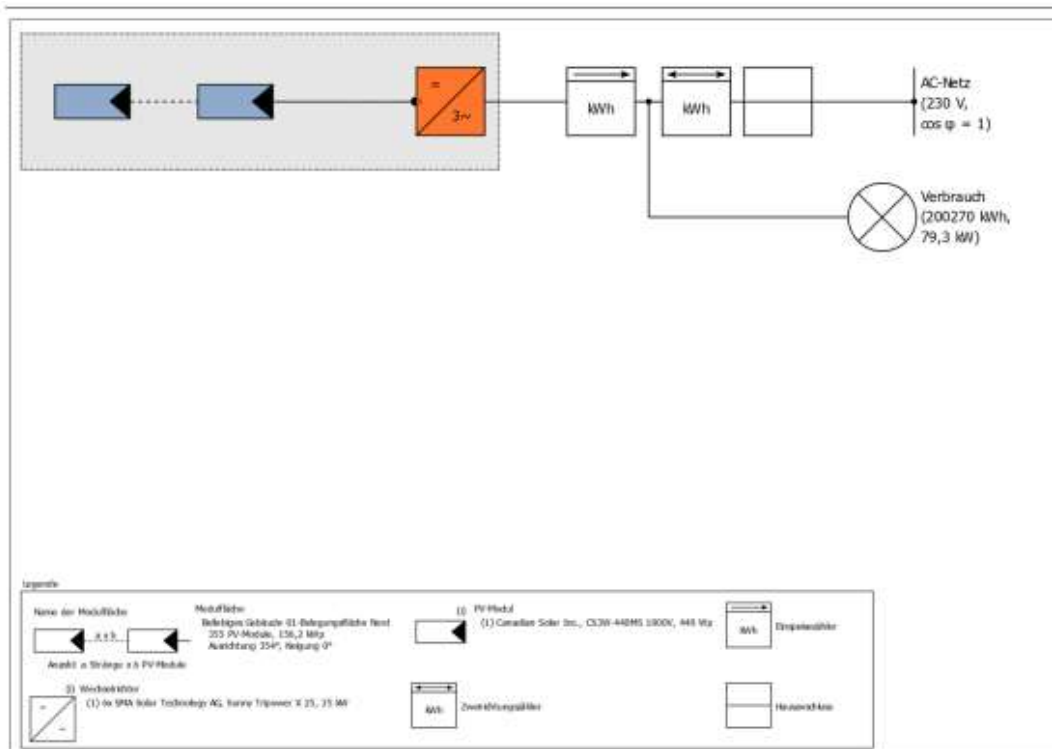


Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	156,20 kWp
Spez. Jahresertrag	908,40 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	92,50 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	142.020 kWh/Jahr
Eigenverbrauch	70.361 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	71.659 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	49,5 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	85.135 kg/Jahr
Autarkiegrad	35,1 %

Aufbau der Anlage

Überblick

Anlagendaten

Anlagenart	3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern
------------	--

Klimadaten

Standort	Osnabrück, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD
Auflösung der Daten	1 h
Verwendete Simulationsmodelle:	
- Diffusstrahlung auf die Horizontale	Hofmann
- Einstrahlung auf die geneigte Fläche	Hay & Davies

Verbrauch

Gesamtverbrauch	200270 kWh
VDI Mehrfamilienhaus Klimazone 01	200270 kWh
Spitzenlast	79,3 kW

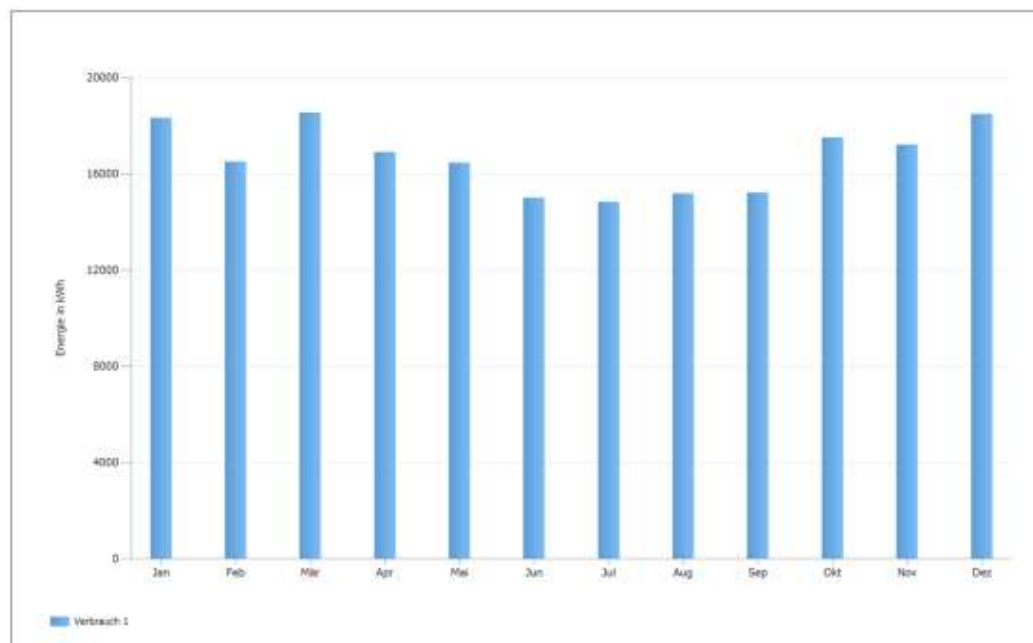


Abbildung: Verbrauch

Modulflächen

1. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nord

PV-Generator, 1. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nord

Name	Beliebiges Gebäude 01- Belegungsfläche Nord
PV-Module	355 x CS3W-440MS 1000V (v2)
Hersteller	Canadian Solar Inc.
Neigung	0 °
Ausrichtung	Norden 354 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	784,3 m ²



Abbildung: 1. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nord

Horizontlinie, 3D-Planung

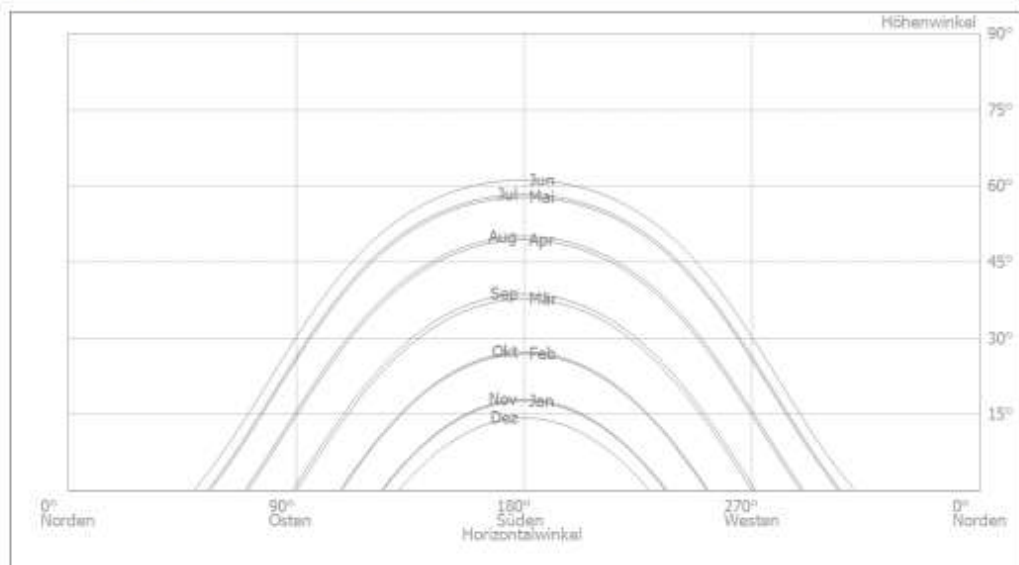


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulfläche Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nord

Wechselrichter 1

Modell	Sunny Tripower X 25 (v3)
Hersteller	SMA Solar Technology AG
Anzahl	5
Dimensionierungsfaktor	103,8 %
Verschaltung	MPP 1: 2 x 11
	MPP 2: 2 x 10
	MPP 3: 1 x 17

Wechselrichter 2

Modell	Sunny Tripower X 25 (v3)
Hersteller	SMA Solar Technology AG
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	105,6 %
Verschaltung	MPP 1: 2 x 10
	MPP 2: 2 x 10
	MPP 3: 2 x 10

AC-Netz

AC-Netz

Anzahl Phasen	3
Netzspannung zwischen Phase und Nullleiter	230 V
Verschiebungsfaktor (cos phi)	+/- 1

Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	156,20 kWp
Spez. Jahresertrag	908,40 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	92,50 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %

PV-Generatorenergie (AC-Netz)	142.020 kWh/Jahr
Eigenverbrauch	70.361 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	71.659 kWh/Jahr

Eigenverbrauchsanteil	49,5 %
-----------------------	--------

Vermiedene CO ₂ -Emissionen	85.135 kg/Jahr
--	----------------

PV-Generatorenergie (AC-Netz)



■ Eigenverbrauch
■ Abregelung am Einspeisepunkt
■ Netzeinspeisung

Verbraucher

Verbraucher	200.270 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	128 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	200.398 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	70.361 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	130.037 kWh/Jahr

Solarer Deckungsanteil	35,1 %
------------------------	--------

Gesamtverbrauch



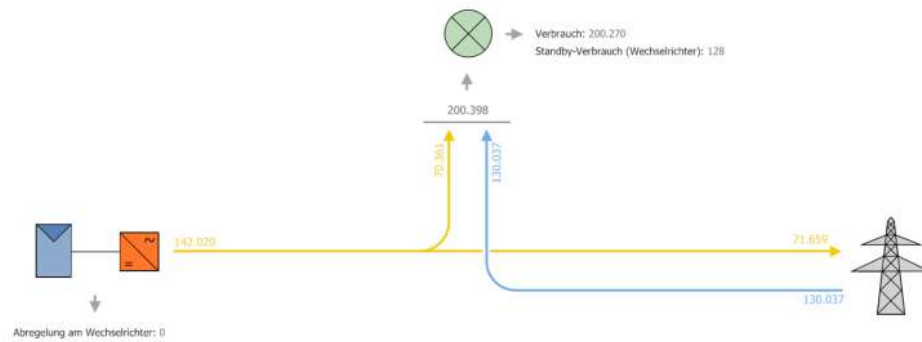
■ gedeckt durch PV
■ gedeckt durch Netz

Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	200.398 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	130.037 kWh/Jahr
Autarkiegrad	35,1 %

Energiefluss-Grafik

Projekt: Quartier Zum Schäferhof



Alle Werte in kWh
Werte basieren auf den Daten der letzten 12 Monate
created with PV*SOL

Abbildung: Energiefluss

Nutzung der PV-Energie

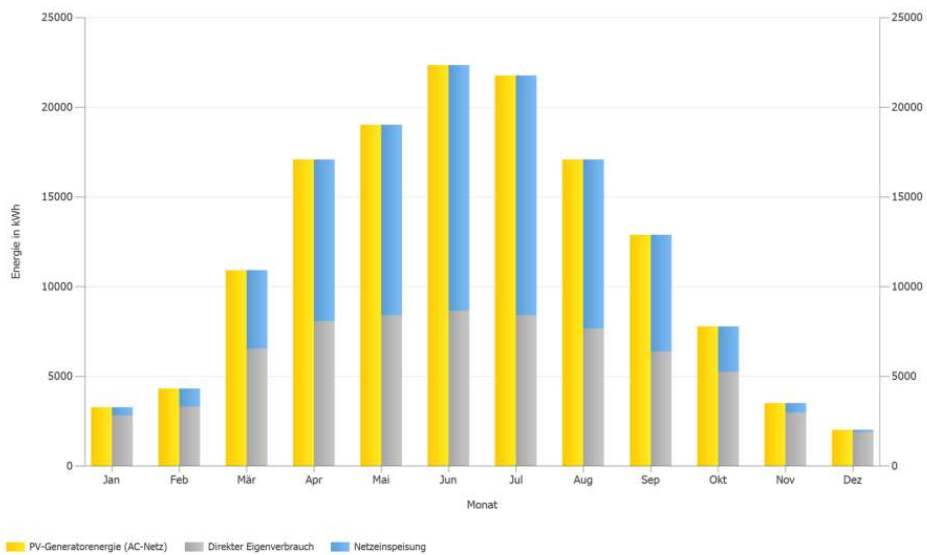


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

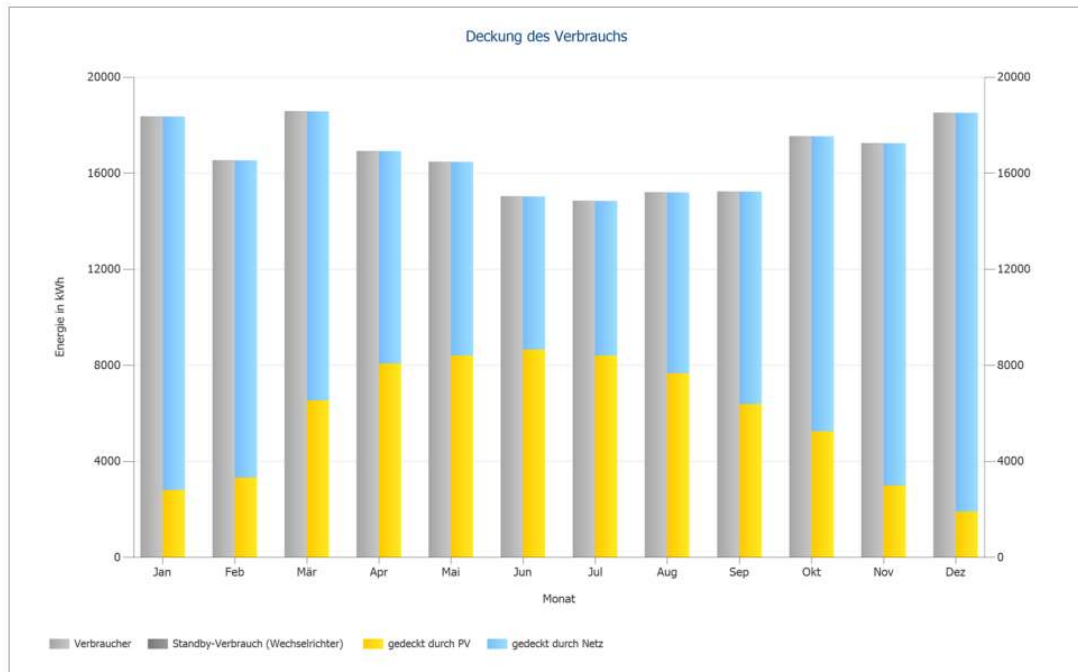


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

Ergebnisse pro Modulfläche

Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nord

PV-Generatorleistung	156,20 kWp
PV-Generatorfläche	784,26 m ²
Globalstrahlung auf Modul	972,80 kWh/m ²
Globalstrahlung auf Modul ohne Reflexion	981,23 kWh/m ²
Anlagennutzungsgrad (PR)	92,59 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	142019,73 kWh/Jahr
Spez. Jahresertrag	909,22 kWh/kWp

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	2309,7 kWh
Februar	3165,3 kWh
März	7725,7 kWh
April	14567,6 kWh
Mai	17601,8 kWh
Juni	18575,6 kWh
Juli	16725,7 kWh
August	14336,3 kWh
September	9788,8 kWh
Oktober	6132,8 kWh
November	2389,4 kWh
Dezember	1354 kWh
Jahreswert	114.672,7 kWh

Randbedingungen:

Klimadaten nach DIN V 18599-10
 BELIEBIGES GEBÄUDE 01-BELEGUNGSFLÄCHE NORD
 Systemleistungsfaktor: 0.75
 Peakleistungskoeffizient: 0.182
 Ausrichtung: Nord
 Neigung: 0°

Pläne und Stückliste

Schaltplan

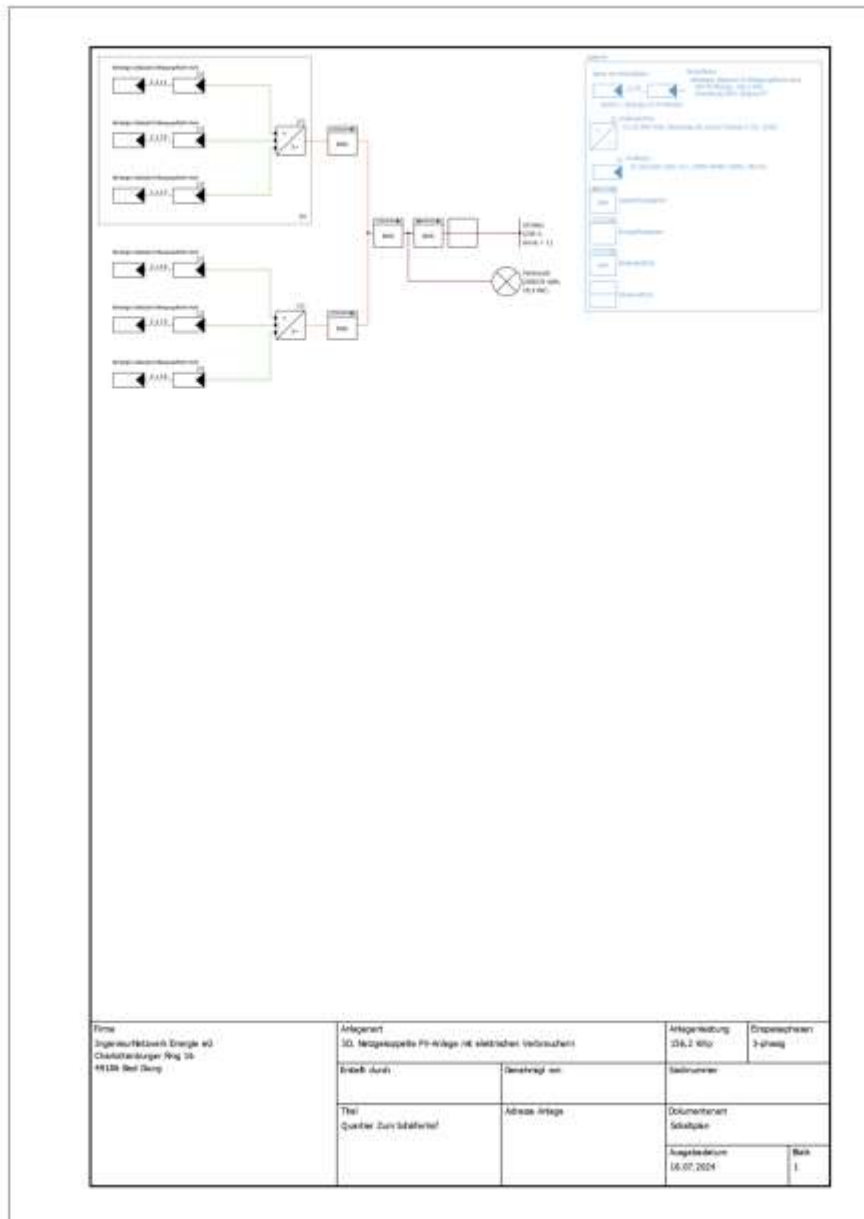


Abbildung: Schaltplan

Übersichtsplan

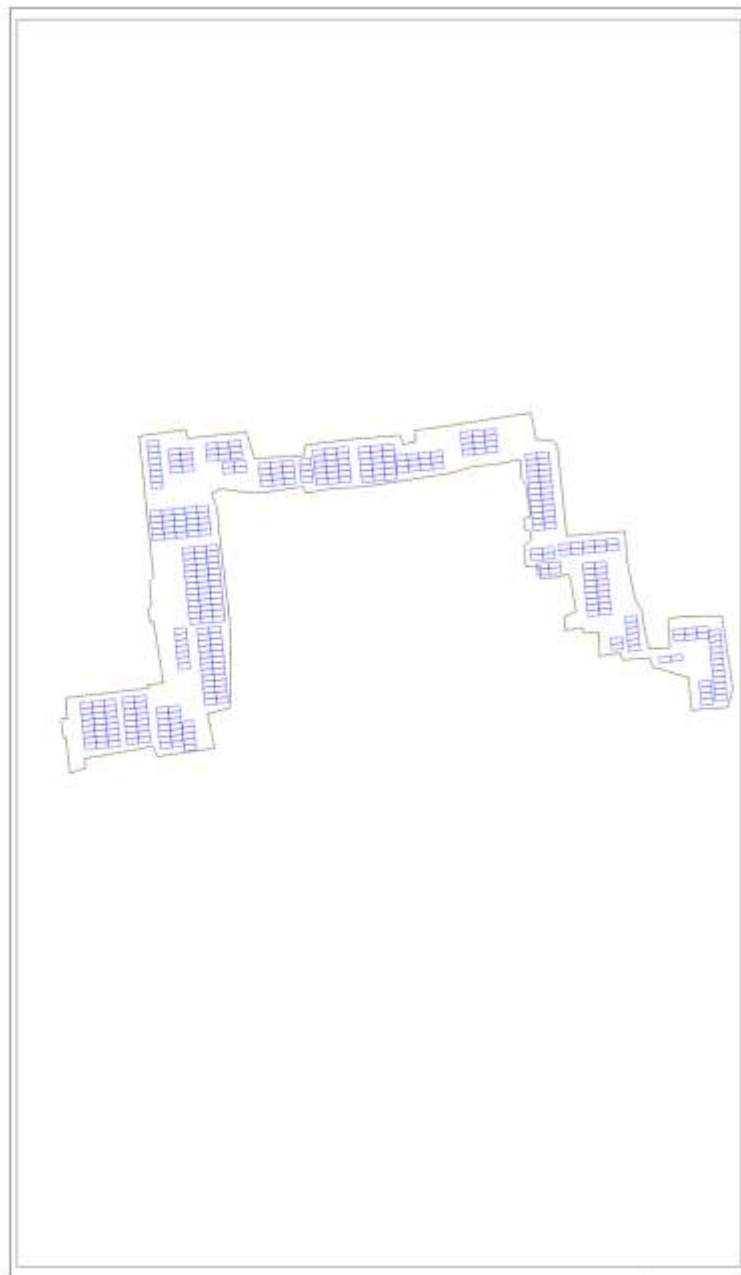


Abbildung: Übersichtsplan

Bemaßungsplan

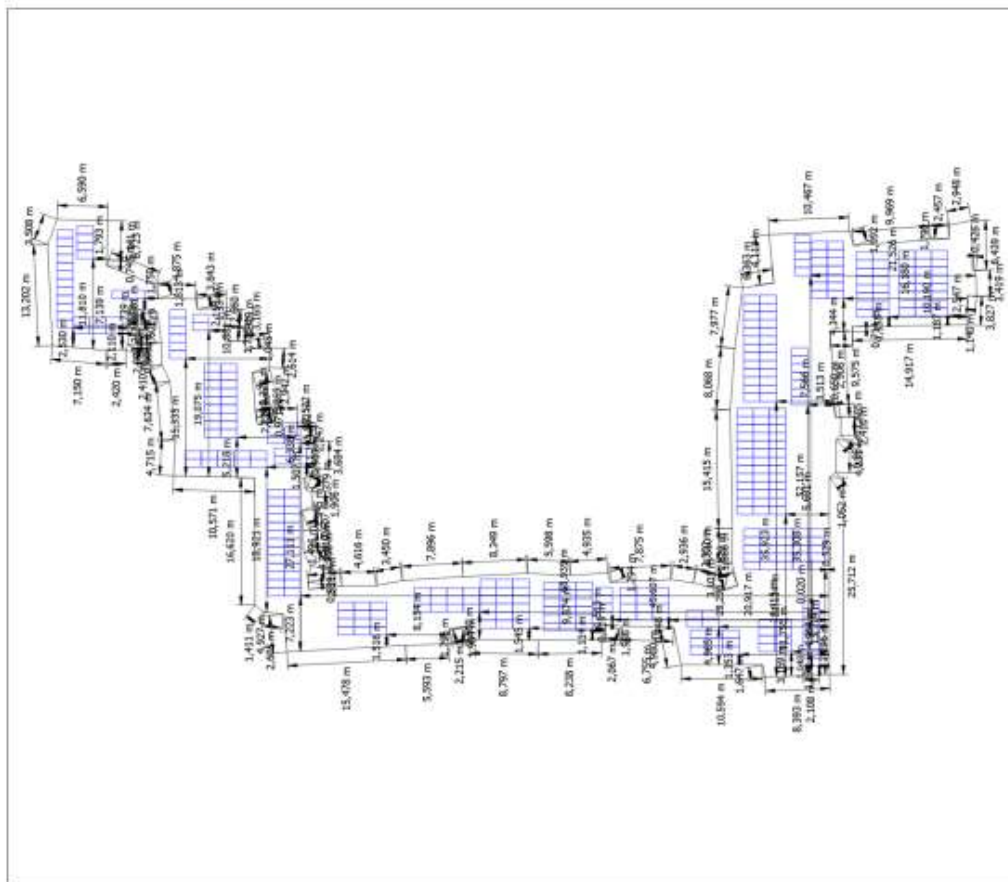


Abbildung: Beliebiges Gebäude 01 - Belegungsfläche Nord

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Canadian Solar Inc.	CS3W-440MS 1000V	355	Stück
2	Wechselrichter		SMA Solar Technology AG	Sunny Tripower X 25	6	Stück
3	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
4	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück
5	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück
6	Komponenten			Energieflusssensor kWh	2	Stück

13.6.3 PV-Anlage Eigenverbrauch mit Batteriespeicher und Netzeinspeisung

Projektübersicht

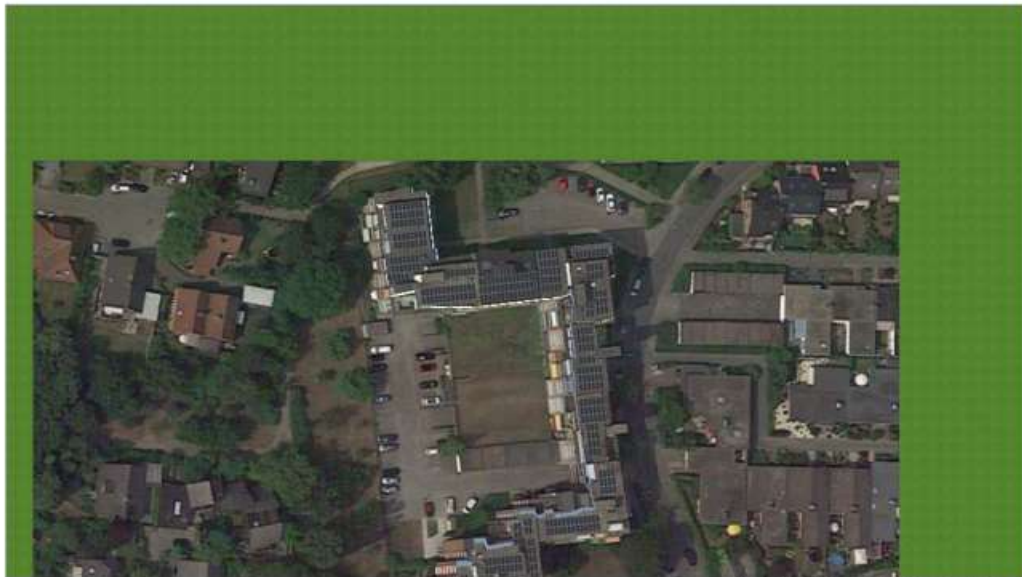


Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und Batteriesystemen

Klimadaten	Osnabrück, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD
PV-Generatorleistung	156,2 kWp
PV-Generatorfläche	784,3 m ²
Anzahl PV-Module	355
Anzahl Wechselrichter	6
Anzahl Batteriesysteme	1

Überblick

Anlagendaten

Anlagenart	3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern und Batteriesystemen
------------	---

Klimadaten

Standort	Osnabrück, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD
Auflösung der Daten	1 h
Verwendete Simulationsmodelle:	
- Diffusstrahlung auf die Horizontale	Hofmann
- Einstrahlung auf die geneigte Fläche	Hay & Davies

Verbrauch

Gesamtverbrauch	200270 kWh
VDI Mehrfamilienhaus Klimazone 01	200270 kWh
Spitzenlast	79,3 kW

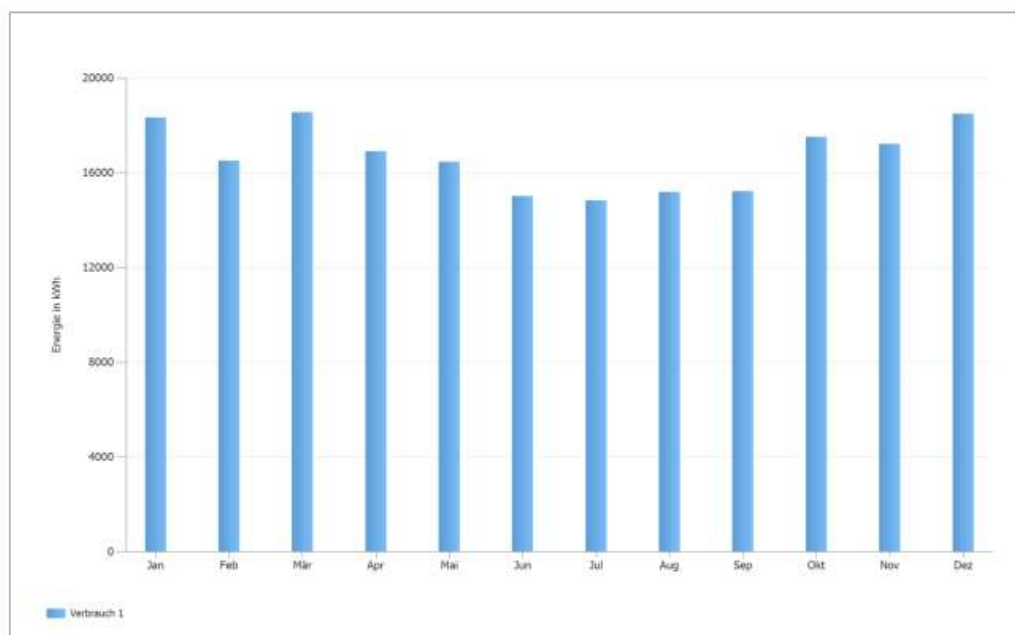


Abbildung: Verbrauch

Modulflächen

1. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nord

PV-Generator, 1. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nord

Name	Beliebiges Gebäude 01- Belegungsfläche Nord
PV-Module	355 x CS3W-440MS 1000V (v2)
Hersteller	Canadian Solar Inc.
Neigung	0 °
Ausrichtung	Norden 354 °
Einbausituation	Dachparallel - gut hinterlüftet
PV-Generatorfläche	784,3 m ²



Abbildung: 1. Modulfläche - Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nord

Horizontlinie, 3D-Planung

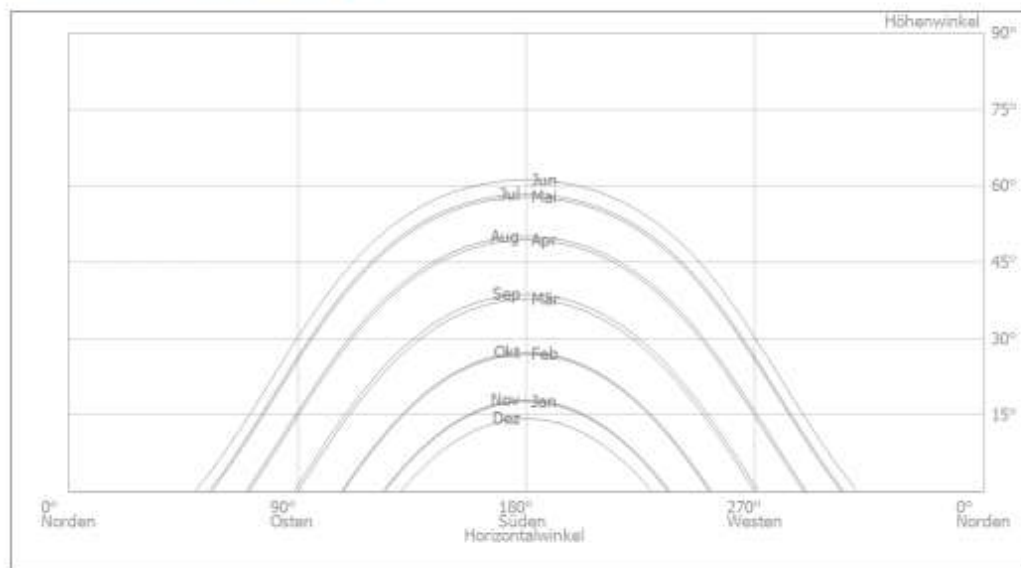


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulfläche Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nord

Wechselrichter 1

Modell	Sunny Tripower X 25 (v3)
Hersteller	SMA Solar Technology AG
Anzahl	5
Dimensionierungsfaktor	103,8 %
Verschaltung	MPP 1: 2 x 11
	MPP 2: 2 x 10
	MPP 3: 1 x 17

Wechselrichter 2

Modell	Sunny Tripower X 25 (v3)
Hersteller	SMA Solar Technology AG
Anzahl	1
Dimensionierungsfaktor	105,6 %
Verschaltung	MPP 1: 2 x 10
	MPP 2: 2 x 10
	MPP 3: 2 x 10

AC-Netz

AC-Netz

Anzahl Phasen	3
Netzspannung zwischen Phase und Nullleiter	230 V
Verschiebungsfaktor (cos phi)	+/- 1

Batteriesysteme

Batteriesystem - Gruppe 1

Modell	2 kW - AC Coupling - 14.45 kWh (v2)
Hersteller	Example
Anzahl	1
Batteriewechselrichter	
Art der Kopplung	AC Kopplung
Nennleistung	2 kW
Batterie	
Hersteller	Example
Modell	2V 1050 Ah valve regulated (v1)
Anzahl	12
Batterieenergie	14,4 kWh
Batterietyp	Blei-Säure - Verschlotten (Gel)

Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	156,20 kWp
Spez. Jahresertrag	908,40 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	92,50 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,0 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	142.020 kWh/Jahr
Direkter Eigenverbrauch	70.310 kWh/Jahr
Batterieladung	3.739 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	67.971 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	52,1 %
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	84.753 kg/Jahr

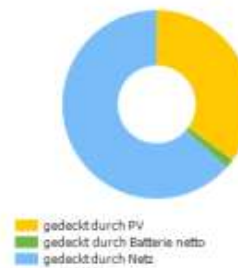
PV-Generatorenergie (AC-Netz)



Verbraucher

Verbraucher	200.270 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	128 kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	200.398 kWh/Jahr
gedeckt durch PV	70.310 kWh/Jahr
gedeckt durch Batterie netto	3.116 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	126.972 kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	36,6 %

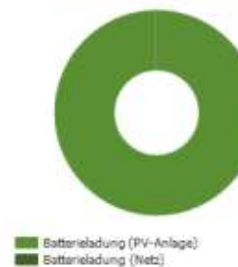
Gesamtverbrauch



Batteriesystem

Ladung am Anfang	14 kWh
Batterieladung (Gesamt)	3.744 kWh/Jahr
Batterieladung (PV-Anlage)	3.739 kWh/Jahr
Batterieladung (Netz)	5 kWh/Jahr
Batterieenergie zur Verbrauchsdeckung	3.122 kWh/Jahr
Batterie-Entladung ins Netz	0 kWh/Jahr
Verluste durch Laden/Entladen	184 kWh/Jahr
Verluste in Batterie	453 kWh/Jahr
Zyklusbelastung	12,2 %
Lebensdauer	8 Jahre

Batterieladung (Gesamt)



Autarkiegrad

Gesamtverbrauch	200.398 kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	126.972 kWh/Jahr
Autarkiegrad	36,6 %

Energiefluss-Grafik

Projekt: Quartier Zum Schäferhof

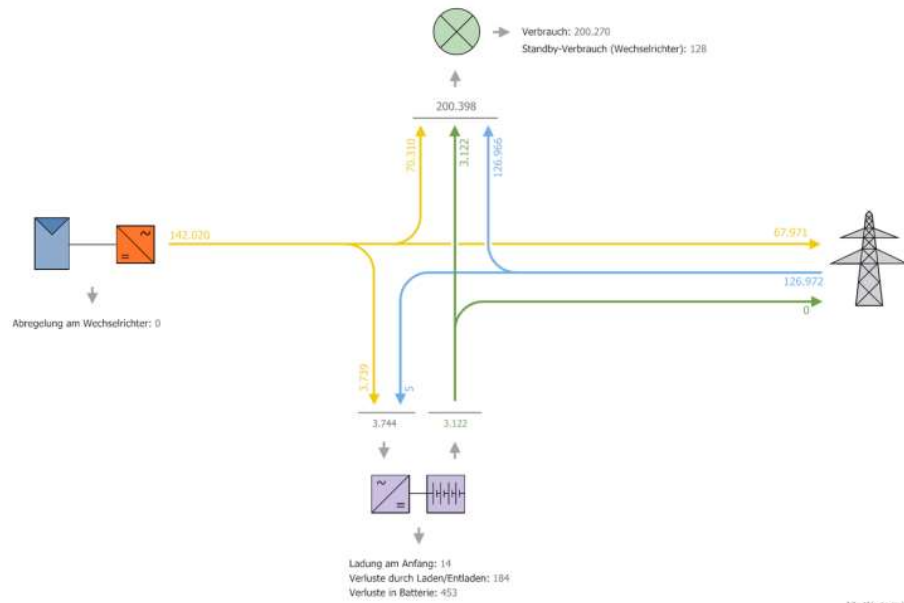


Abbildung: Energiefluss

Nutzung der PV-Energie

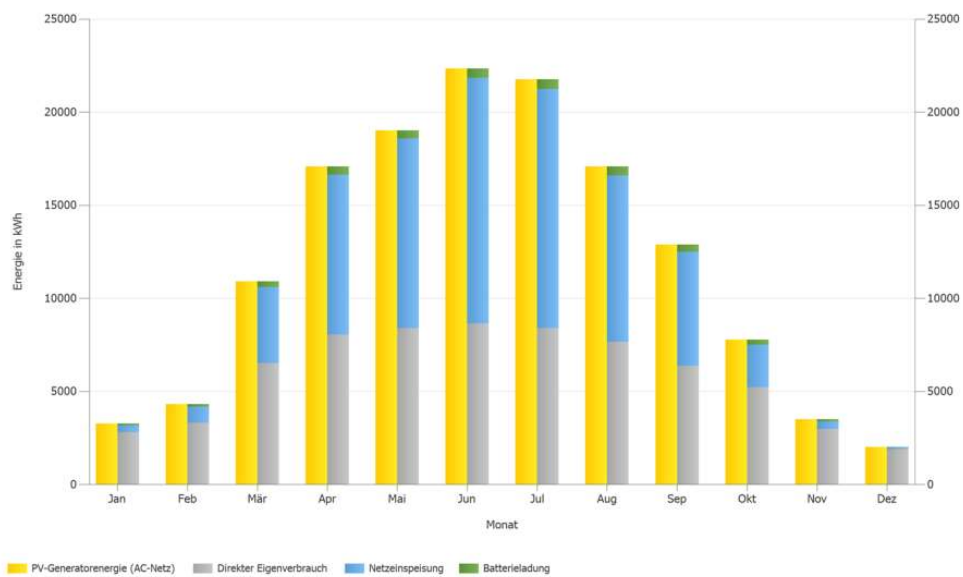


Abbildung: Nutzung der PV-Energie

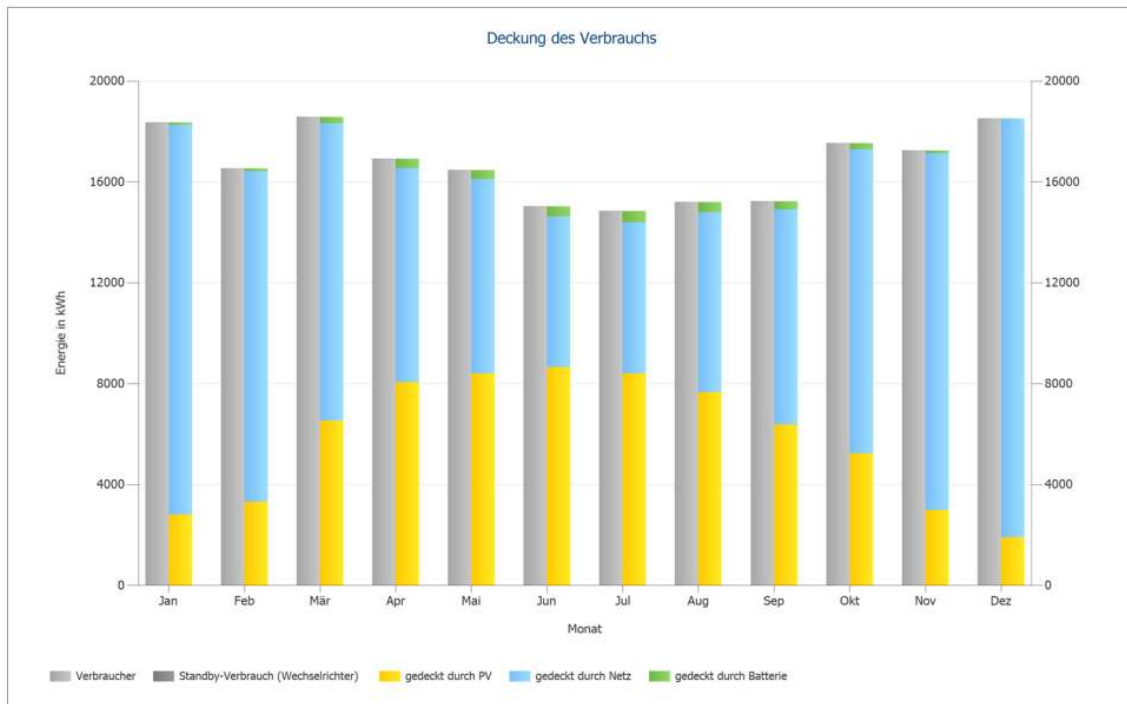


Abbildung: Deckung des Verbrauchs

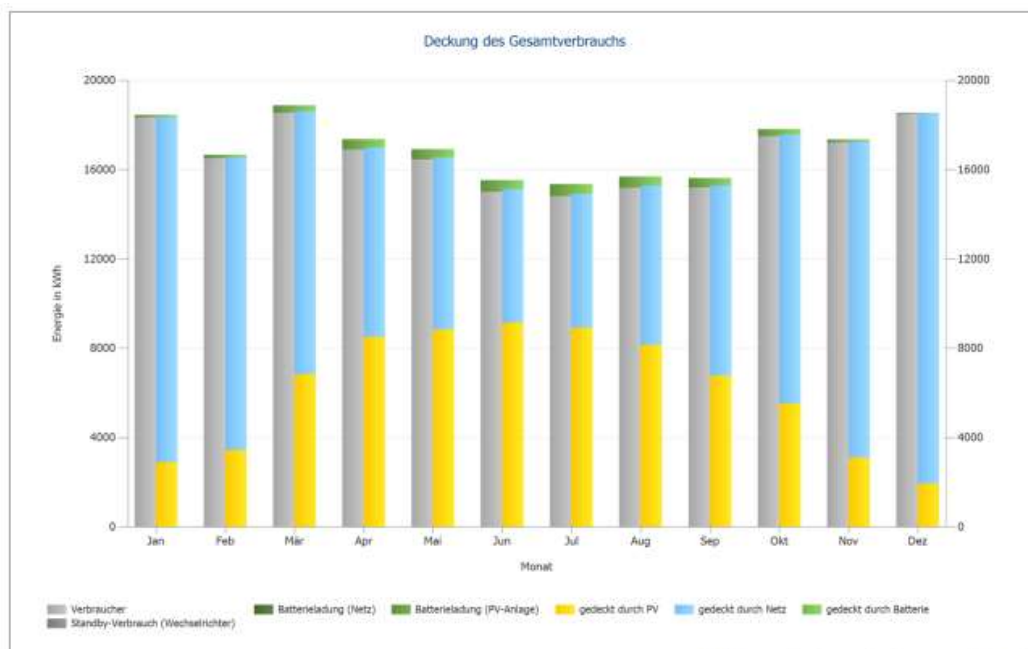


Abbildung: Deckung des Gesamtverbrauchs

Ergebnisse pro Modulfläche

Beliebiges Gebäude 01-Belegungsfläche Nord

PV-Generatorleistung	156,20 kWp
PV-Generatorfläche	784,26 m ²
Globalstrahlung auf Modul	972,80 kWh/m ²
Globalstrahlung auf Modul ohne Reflexion	981,23 kWh/m ²
Anlagennutzungsgrad (PR)	92,59 %
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	142019,73 kWh/Jahr
Spez. Jahresertrag	909,22 kWh/kWp

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	2309,7 kWh
Februar	3165,3 kWh
März	7725,7 kWh
April	14567,6 kWh
Mai	17601,8 kWh
Juni	18575,6 kWh
Juli	16725,7 kWh
August	14336,3 kWh
September	9788,8 kWh
Oktober	6132,8 kWh
November	2389,4 kWh
Dezember	1354 kWh
Jahreswert	114.672,7 kWh

Randbedingungen:

Klimadaten nach DIN V 18599-10

BELIEBIGES GEBÄUDE 01-BELEGUNGSFLÄCHE NORD

Systemleistungsfaktor: 0.75

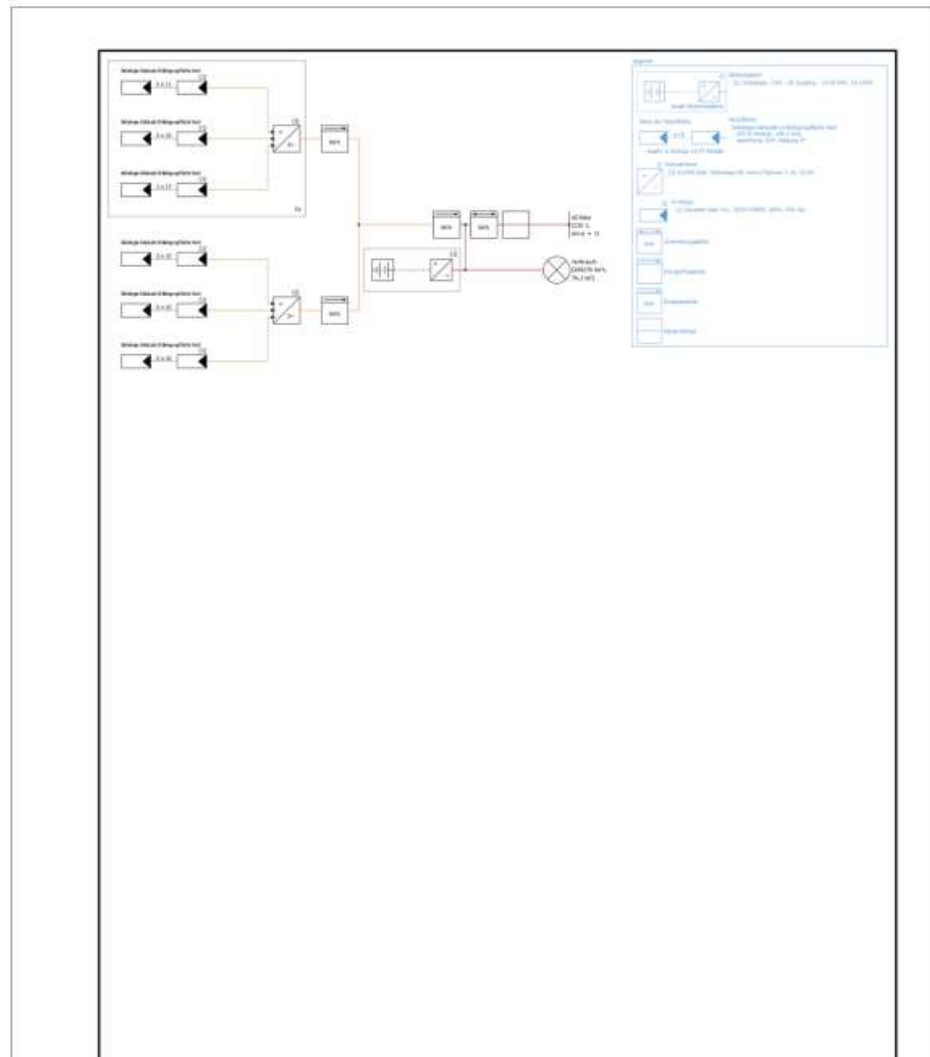
Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Nord

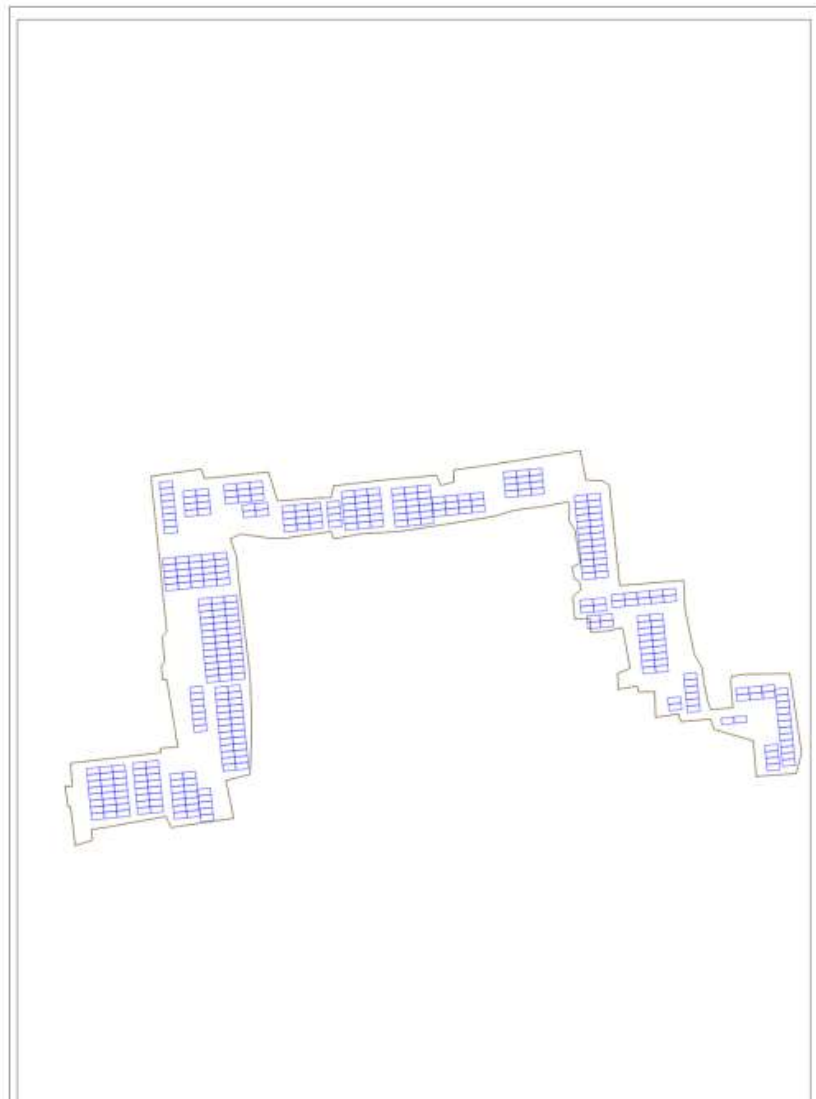
Neigung: 0°

Pläne und Stückliste

Schaltplan



Übersichtsplan



Bemaßungsplan

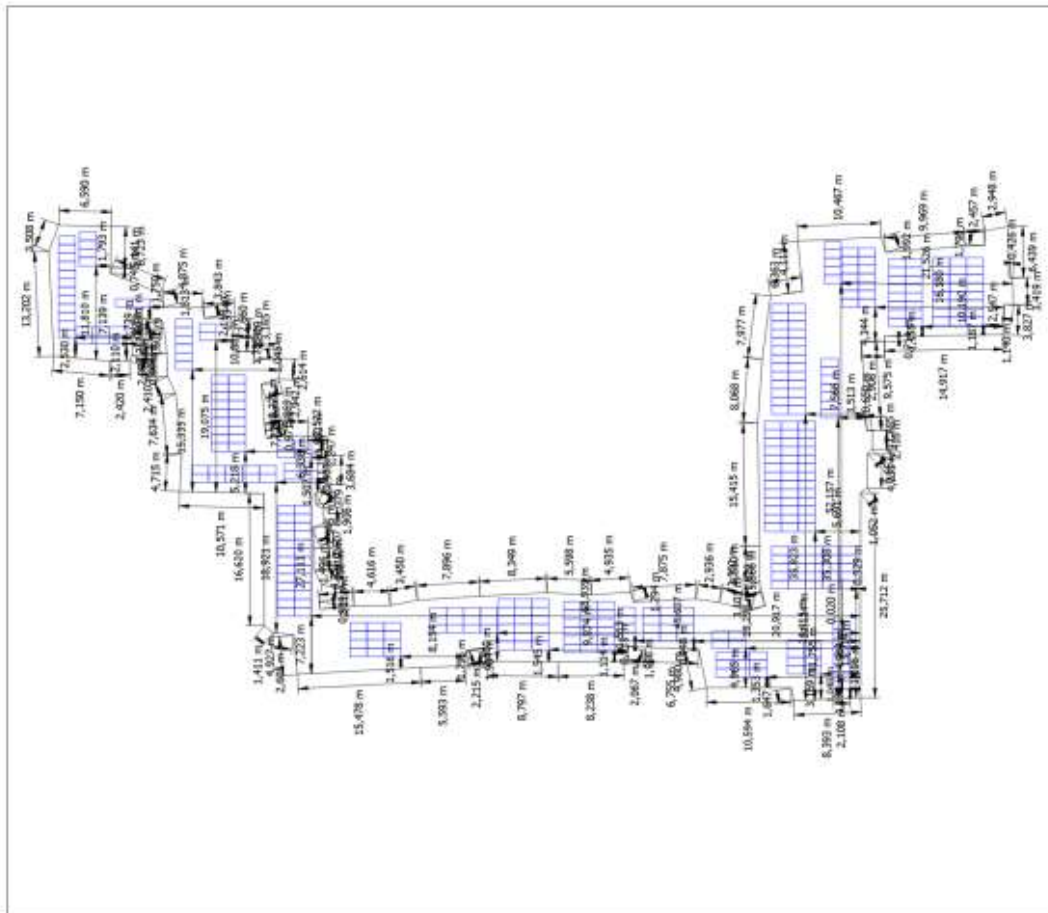


Abbildung: Beliebiges Gebäude 01 - Belegungsfläche Nord

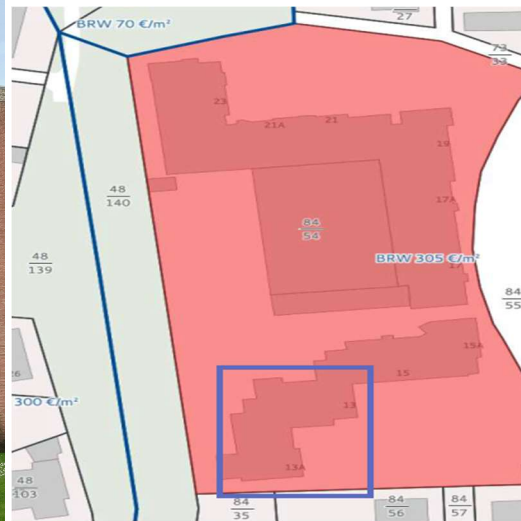
Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Canadian Solar Inc.	CS3W-440MS 1000V	355	Stück
2	Wechselrichter		SMA Solar Technology AG	Sunny Tripower X 25	6	Stück
3	Batteriesystem		Example	2 kW - AC Coupling - 14.45 kWh	1	Stück
4	Komponenten			Einspeisezähler	1	Stück
5	Komponenten			Zweirichtungszähler	1	Stück
6	Komponenten			Hausanschluss	1	Stück
7	Komponenten			Energieflusssensor kWh	2	Stück

13.7 Gebäudesteckbriefe Ist-Stand

13.7.1 Gebäude 13,13a



Gebäudesteckbrief		
	Standort	Schäferhof 13-13a, Osnabrück
	Baujahr	1973
	Anzahl der Vollgeschosse	8
	Wohneinheiten	20
	Anbausituation	Eckhaus
	Beheiztes Volumen	6760,40 m ³
	Nutzfläche	1799,00 m ²
	Keller	unbeheizt
	Dachgeschoss	Flachdach
Energiebedarf	Wärme	241.106 kWh/a
	Strom	61.527,67 kWh

Wärmeversorgung	Heizzentrale in Gebäude 13a
Warmwasserbereitung	Zentral Warmwasserbereitung über Heizungszentrale,
Lüftung	Fensterlüftung



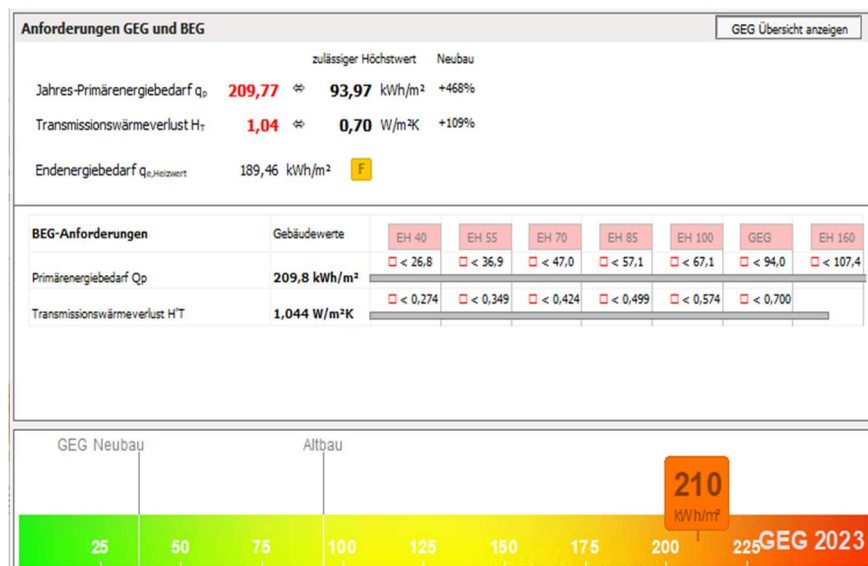
Bauteil	Beschreibung	Fläche	U-Wert
Dach	Flachdach aus Beton, armiert mit 1% Stahl, 6 cm Polystyrol-Dämmung, Innenputz	496,18 m ²	0,55 W/m ² K
Außenwand	Zweischaliges Mauerwerk aus Kalksandstein und Vorklinker mit 5 cm Polystyrol-Dämmung im Zwischenraum.	1330,39 m ²	0,54 W/m ² K
Außenwand Penthouse	Porenbeton mit 3 cm Polystyrolschaum, Kunstharzputz	84,06 m ²	0,50 W/m ² K
Fenster	2-fach Isolierverglasung (alt), teilweise mit sanierten Fenstern in einigen Wohnungen	528,29 m ²	1,3 - 2,8 W/m ² K
Kellerdecke	Beton armiert mit 1% Stahl mit 3 cm Polystyrol-Dämmung, Estrich	508,41 m ²	0,86 W/m ² K

13.7.2 Gebäude 15,15a



Gebäudesteckbrief		
	Standort	Schäferhof 15-15a, Osnabrück
	Baujahr	1975
	Anzahl der Vollgeschosse	6
	Wohneinheiten	17
	Anbausituation	Eckhaus
	Beheiztes Volumen	4994,00 m ³
	Nutzfläche	1217,00 m ²
	Keller	unbeheizt
	Dachgeschoss	Flachdach
Energiebedarf	Wärme	163.105 kWh/a
	Strom	27.558 kWh

Wärmeversorgung	Heizzentrale in Gebäude 13
Warmwasserbereitung	Zentral Warmwasserbereitung über Heizungszentrale,
Lüftung	Fensterlüftung



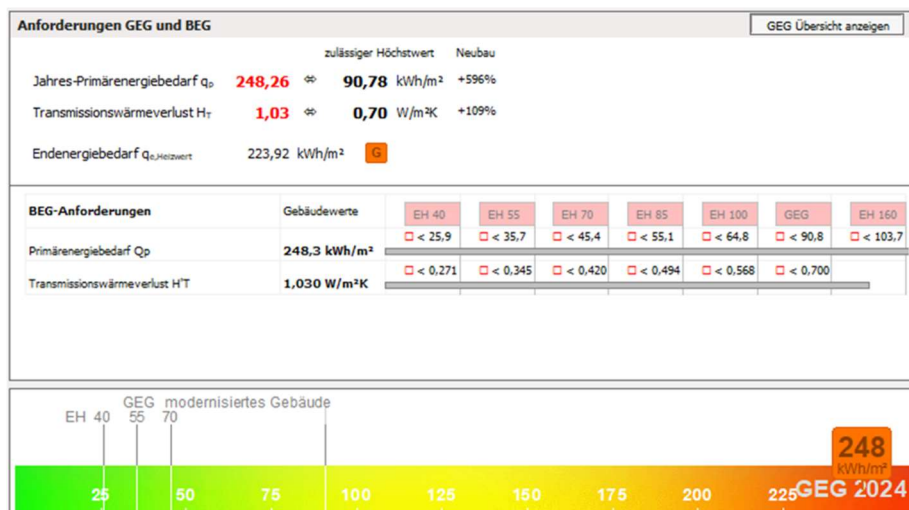
Bauteil	Beschreibung	Fläche	U-Wert
Dach	Flachdach aus Beton, armiert mit 1% Stahl, 6 cm Polystyrol-Dämmung, Innenputz	354,00 m ²	0,55 W/m ² K
Außenwand	Zweischaliges Mauerwerk aus Kalksandstein und Vorklinker mit 5 cm Polystyrol-Dämmung im Zwischenraum.	817,00 m ²	0,54 W/m ² K
Außenwand Penthouse	Porenbeton mit 3 cm Polystyrolschaum, Kunstharzputz	185,00 m ²	0,50 W/m ² K
Fenster	2-fach Isolierverglasung (alt), teilweise mit sanierten Fenstern in einigen Wohnungen	371,00 m ²	1,3 - 2,8 W/m ² K
Kellerdecke	Beton armiert mit 1% Stahl mit 3 cm Polystyrol-Dämmung, Estrich	328,00 m ²	0,86 W/m ² K

13.7.3 Gebäude 17



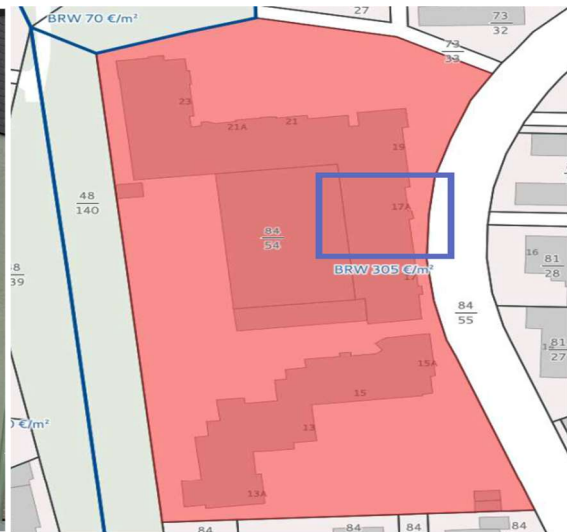
Gebäudesteckbrief		
	Standort	Schäferhof 17, Osnabrück
	Baujahr	1978
	Anzahl der Vollgeschosse	5
	Wohneinheiten	10
	Anbausituation	Eckhaus
	Beheiztes Volumen	2878,00 m ³
	Nutzfläche	826,00 m ²
	Keller	unbeheizt
	Dachgeschoss	Flachdach
Energiebedarf	Wärme	110.702 kWh/a
	Strom	20.659,33 kWh

Wärmeversorgung	Heizzentrale in Gebäude 13
Warmwasserbereitung	Zentral Warmwasserbereitung über Heizungszentrale, Warmwasserbereiter in Gebäude 17
Lüftung	Fensterlüftung



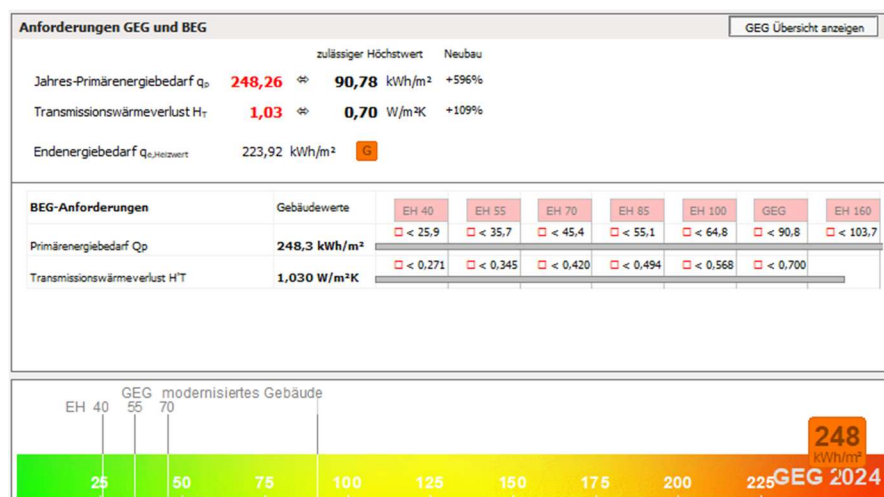
Bauteil	Beschreibung	Fläche	U-Wert
Dach	Flachdach aus Beton, armiert mit 1% Stahl, 6 cm Polystyrol-Dämmung, Innenputz	204,00 m ²	0,55 W/m ² K
Außenwand	Zweischaliges Mauerwerk aus Kalksandstein und Vorklinker mit 5 cm Polystyrol-Dämmung im Zwischenraum.	328,00 m ²	0,54 W/m ² K
Außenwand Penthouse	Porenbeton mit 3 cm Polystyrolschaum, Kunstharzputz	116,00 m ²	0,50 W/m ² K
Fenster	2-fach Isolierverglasung (alt), teilweise mit sanierten Fenstern in einigen Wohnungen	194,60 m ²	1,3 - 2,8 W/m ² K
Kellerdecke	Beton armiert mit 1% Stahl mit 3 cm Polystyrol-Dämmung, Estrich	200,00 m ²	0,86 W/m ² K

13.7.4 Gebäude 17a



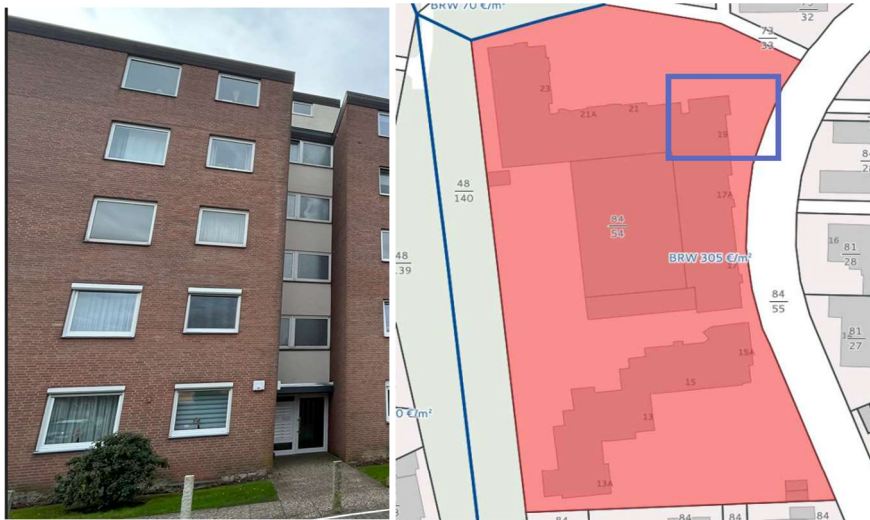
Gebäudesteckbrief		
	Standort	Schäferhof 17a, Osnabrück
	Baujahr	1978
	Anzahl der Vollgeschosse	5
	Wohneinheiten	6
	Anbausituation	Mittelhaus
	Beheiztes Volumen	2878,00 m ³
	Nutzfläche	727,00 m ²
	Keller	unbeheizt
	Dachgeschoss	Flachdach
Energiebedarf	Wärme	98.774 kWh/a
	Strom	16.104,00 kWh

Wärmeversorgung	Heizzentrale in Gebäude 13
Warmwasserbereitung	Zentral Warmwasserbereitung über Heizungszentrale, Warmwasserbereiter in Gebäude 17
Lüftung	Fensterlüftung



Bauteil	Beschreibung	Fläche	U-Wert
Dach	Flachdach aus Beton, armiert mit 1% Stahl, 6 cm Polystyrol-Dämmung, Innenputz	204,00 m ²	0,55 W/m ² K
Außenwand	Zweischaliges Mauerwerk aus Kalksandstein und Vorklinker mit 5 cm Polystyrol-Dämmung im Zwischenraum.	328,00 m ²	0,54 W/m ² K
Außenwand Penthouse	Porenbeton mit 3 cm Polystyrolschaum, Kunstharzputz	116,00 m ²	0,50 W/m ² K
Fenster	2-fach Isolierverglasung (alt), teilweise mit sanierten Fenstern in einigen Wohnungen	194,60 m ²	1,3 - 2,8 W/m ² K
Kellerdecke	Beton armiert mit 1% Stahl mit 3 cm Polystyrol-Dämmung, Estrich	200,00 m ²	0,86 W/m ² K

13.7.5 Gebäude 19



Gebäudesteckbrief		
	Standort	Schäferhof 19, Osnabrück
	Baujahr	1979
	Anzahl der Vollgeschosse	7
	Wohneinheiten	16
	Anbausituation	Mittelhaus
	Beheiztes Volumen	5547,00 m ³
	Nutzfläche	1062,00 m ²
	Keller	unbeheizt
	Dachgeschoss	Flachdach
Energiebedarf	Wärme	142.331 kWh/a
	Strom	24.646,33 kWh

Heizungsart	Heizzentrale in Gebäude 13
Warmwasserbereitung	Zentral Warmwasserbereitung über Heizungszentrale, Warmwasserbereiter in Gebäude 17
Lüftung	Fensterlüftung

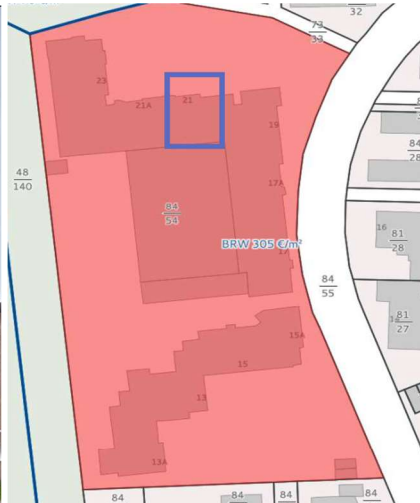
Anforderungen GEG und BEG		zulässiger Höchstwert		Neubau
Jahres-Primärenergiebedarf q_p	177,19	∞	85,41 kWh/m ²	+428%
Transmissionswärmeverlust H_T	1,03	∞	0,70 W/m ² K	+104%
Endenergiebedarf $q_{e,Heizwert}$	160,00 kWh/m ²			

BEG-Anforderungen	Gebäudewerte	EH 40	EH 55	EH 70	EH 85	EH 100	GEG	EH 160
Primärenergiebedarf Q_p	177,2 kWh/m ²	< 24,4	< 33,6	< 42,7	< 51,9	< 61,0	< 85,4	< 97,6
Transmissionswärmeverlust H_T	1,026 W/m ² K	< 0,277	< 0,352	< 0,428	< 0,503	< 0,578	< 0,700	



Bauteil	Beschreibung	Fläche	U-Wert
Dach	Flachdach aus Beton, armiert mit 1% Stahl, 6 cm Polystyrol-Dämmung, Innenputz	336,00 m ²	0,55 W/m ² K
Außenwand	Zweischaliges Mauerwerk aus Kalksandstein und Vorklinker mit 5 cm Polystyrol-Dämmung im Zwischenraum.	676,00 m ²	0,54 W/m ² K
Außenwand Penthouse	Porenbeton mit 3 cm Polystyrolschaum, Kunstharzputz	111,00 m ²	0,50 W/m ² K
Fenster	2-fach Isolierverglasung (alt), teilweise mit sanierten Fenstern in einigen Wohnungen	287,00 m ²	1,3 - 2,8 W/m ² K
Kellerdecke	Beton armiert mit 1% Stahl mit 3 cm Polystyrol-Dämmung, Estrich	336,00 m ²	0,86 W/m ² K

13.7.6 Gebäude 21



Gebäudesteckbrief		
	Standort	Schäferhof 21, Osnabrück
	Baujahr	1984
	Anzahl der Vollgeschosse	5
	Wohneinheiten	10
	Anbausituation	Mittelhaus
	Beheiztes Volumen	2864,40 m ³
	Nutzfläche	591,00 m ²
	Keller	unbeheizt
	Dachgeschoss	Flachdach
Energiebedarf	Wärme	79.207 kWh/a
	Strom	16.988 kWh

Heizungsart	Heizzentrale in Gebäude 13
Warmwasserbereitung	Zentral Warmwasserbereitung über Heizungszentrale, Warmwasserbereiter in Gebäude 17
Lüftung	Fensterlüftung



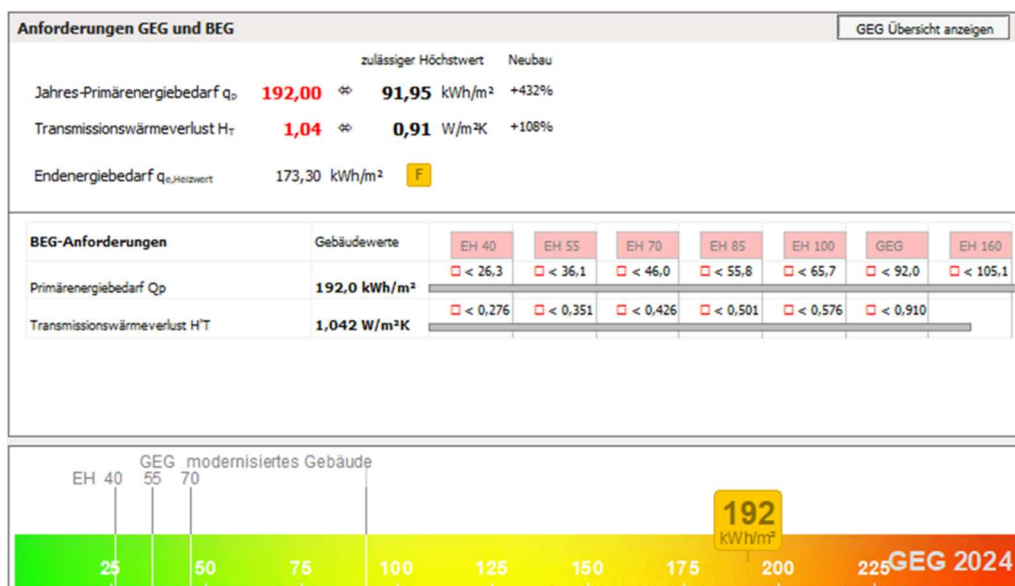
Bauteil	Beschreibung	Fläche	U-Wert
Dach	Flachdach aus Beton, armiert mit 1% Stahl, 6 cm Polystyrol-Dämmung, Innenputz	184,32 m ²	0,55 W/m ² K
Außenwand	Zweischaliges Mauerwerk aus Kalksandstein und Vorklinker mit 5 cm Polystyrol-Dämmung im Zwischenraum.	292,00 m ²	0,54 W/m ² K
Fenster	2-fach Isolierverglasung (alt), teilweise mit sanierten Fenstern in einigen Wohnungen	196,60 m ²	1,3 - 2,8 W/m ² K
Kellerdecke	Beton armiert mit 1% Stahl mit 3 cm Polystyrol-Dämmung, Estrich	184,32 m ²	0,86 W/m ² K

13.7.7 Gebäude 21a



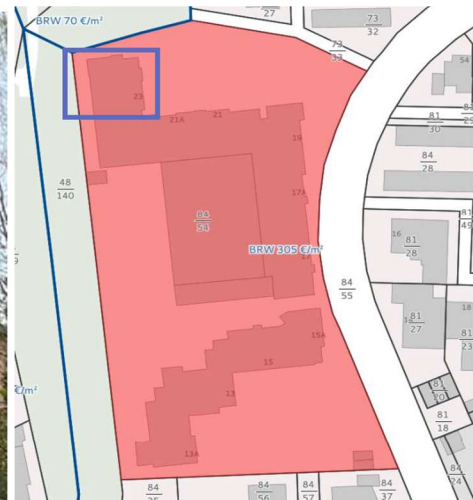
Gebäudesteckbrief		
	Standort	Schäferhof 21a, Osnabrück
	Baujahr	1981
	Anzahl der Vollgeschosse	5
	Wohneinheiten	13
	Anbausituation	Mittelhaus
	Beheiztes Volumen	4350,00 m ³
	Nutzfläche	1042,00 m ²
	Keller	unbeheizt
	Dachgeschoss	Flachdach
Energiebedarf	Wärme	139.651 kWh/a
	Strom	22.864,67 kWh

Heizungsart	Wärmeversorgung aus Wärmeerzeuger Gebäude 21a
Warmwasserbereitung	Zentral Warmwasserbereitung über Heizungszentrale Gebäude 21a
Lüftung	Fensterlüftung



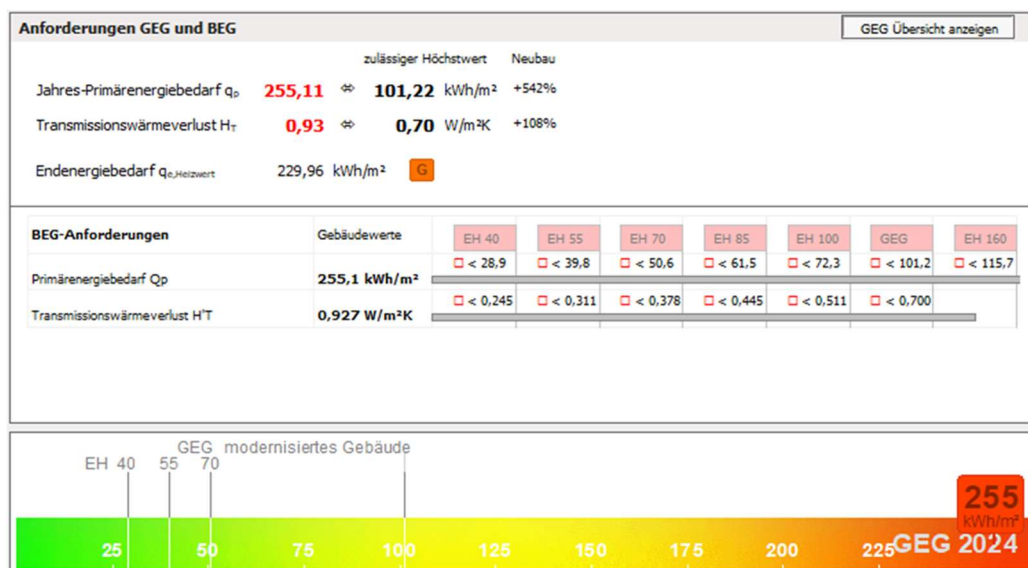
Bauteil	Beschreibung	Fläche	U-Wert
Dach	Flachdach aus Beton, armiert mit 1% Stahl, 6 cm Polystyrol-Dämmung, Innenputz	312,50 m ²	0,55 W/m ² K
Außenwand	Zweischaliges Mauerwerk aus Kalksandstein und Vorklinker mit 5 cm Polystyrol-Dämmung im Zwischenraum.	494,00 m ²	0,54 W/m ² K
Außenwand Penthouse	Porenbeton mit 3 cm Polystyrolschaum, Kunstharzputz	110,42 m ²	0,50 W/m ² K
Fenster	2-fach Isolierverglasung (alt), teilweise mit sanierten Fenstern in einigen Wohnungen	248,20 m ²	1,3 - 2,8 W/m ² K
Kellerdecke	Beton armiert mit 1% Stahl mit 3 cm Polystyrol-Dämmung, Estrich	312,50 m ²	0,86 W/m ² K

13.7.8 Gebäude 23



Gebäudesteckbrief		
	Standort	Schäferhof 23, Osnabrück
	Baujahr	1981
	Anzahl der Vollgeschosse	4
	Wohneinheiten	7
	Anbausituation	Eckhaus
	Beheiztes Volumen	2196,00 m ³
	Nutzfläche	512,00 m ²
	Keller	unbeheizt
	Dachgeschoss	Flachdach
Energiebedarf	Wärme	68.592 kWh/a
	Strom	14.542,67 kWh

Heizungsart	Wärmeversorgung aus Wärmerezeuger Gebäude 21a
Warmwasserbereitung	Zentral Warmwasserbereitung über Heizungszentrale Gebäude 21a
Lüftung	Fensterlüftung



Bauteil	Beschreibung	Fläche	U-Wert
Dach	Flachdach aus Beton, armiert mit 1% Stahl, 6 cm Polystyrol-Dämmung, Innenputz	207,00 m ²	0,55 W/m ² K
Außenwand	Zweischaliges Mauerwerk aus Kalksandstein und Vorklinker mit 5 cm Polystyrol-Dämmung im Zwischenraum.	317,00 m ²	0,54 W/m ² K
Außenwand Penthouse	Porenbeton mit 3 cm Polystyrolschaum, Kunstharzputz	104,00 m ²	0,50 W/m ² K
Fenster	2-fach Isolierverglasung (alt), teilweise mit sanierten Fenstern in einigen Wohnungen	115,45 m ²	1,3 - 2,8 W/m ² K
Kellerdecke	Beton armiert mit 1% Stahl mit 3 cm Polystyrol-Dämmung, Estrich	207,00 m ²	0,86 W/m ² K