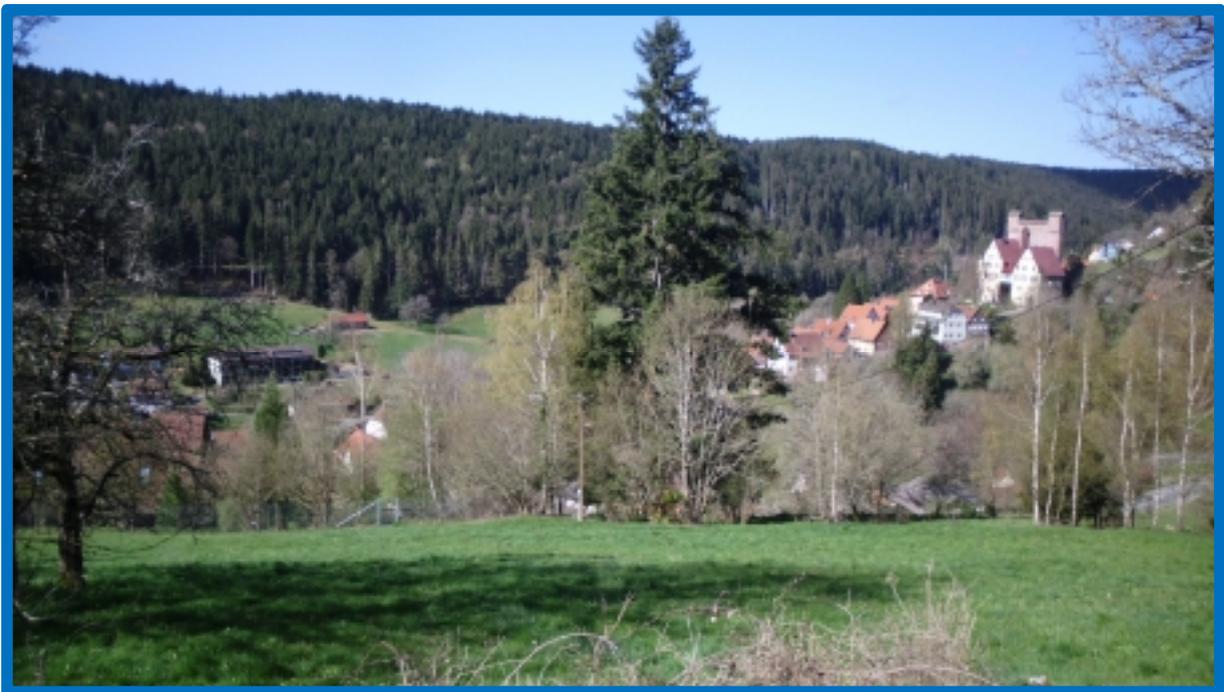




Stadtteil Altensteig-Berneck



KfW Energetische Stadtsanierung

Integriertes Quartierskonzept Altensteig-Berneck

Bietigheim-Bissingen, Oktober 2020

Quartier



Stadtteil Berneck

Auftraggeber



Stadtwerke Altensteig
Jahnstraße 13
72213 Altensteig

www.stadtwerke-altensteig.de

Auftragnehmer



IBS Ingenieurgesellschaft mbH
Flößerstraße 60/3
74321 Bietigheim-Bissingen

www.ibs-ing.com

Bietigheim-Bissingen, 12. Oktober 2020

ppa. Joachim Pfrommer

i. A. Dipl.-Ing. (FH) Philipp Fendrich



i. A. Dipl.-Ing. Jens Maier

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	5
2	Zusammenfassung	6
	2.1 Wärmebedarf	6
	2.2 Endenergieverbrauch Wärmeerzeugung	7
	2.3 Gebäudebezogene Sanierungskonzepte	7
	2.4 Nahwärmeversorgung.....	8
	2.5 Solarpotenzial	8
	2.6 CO ₂ -Einsparpotenziale.....	8
3	Grundlagen Quartier	11
	3.1 Geografische Lage	11
	3.2 Altensteig-Berneck	11
	3.3 Geschichte	12
	3.4 Öffentliche/kirchliche Einrichtungen.....	12
	3.5 Bildung.....	12
	3.6 Verkehrsstruktur	13
	3.7 Wirtschaft.....	14
	3.8 Naturraum	14
	3.9 Abgrenzung Untersuchungsgebiet	15
	3.10 Bevölkerungsentwicklung und -struktur.....	16
	3.11 Städtebauliche Bestandsanalyse	16
	3.12 Quartiersstruktur	24
	3.13 Rechtliche Gegebenheiten und Voruntersuchungen	25
4	Quartiersaufnahme unter energetischen Gesichtspunkten	30
	4.1 Grundlagen und Gebäudenutzung	30
	4.2 Vorgehensweise	33
	4.3 Gebäudeaufnahme.....	34
	4.4 Heizenergiebedarf Ist-Zustand.....	36
	4.5 Strombedarf	39
	4.6 CO ₂ -Emissionen im Bestand.....	41
5	Bauliche Modernisierungsszenarien	42
	5.1 Auswahl quartiersrelevantes Gebäude	42
	5.2 Gebäudebezogene Modernisierung eines Einfamilienhauses	42
	5.3 Baulicher Modernisierungszustand 2030	46
	5.4 Baulicher Modernisierungszustand 2050	46
	5.5 Fortschreitende Modernisierung von Einzelheizsystemen	47
	5.6 Übersicht CO ₂ -Einsparung dezentraler Modernisierungsmaßnahmen ...	48
6	Solarpotenziale	49
	6.1 Analyse der Erzeugungskapazität	49
	6.2 Reduktion CO ₂ -Emissionen durch Photovoltaik- und Solaranlagen	51
7	Untersuchung Nahwärmeversorgung	52
	7.1 Grundlagen	52
	7.2 Konzeption Wärmenetz.....	54
	7.3 Konzeption Wärmeerzeugung.....	55
	7.4 Technische Realisierung	58
	7.5 Investitionskosten	60
	7.6 Förderung.....	61
	7.7 Wärmepreis und Anschlusskostenbeitrag.....	63
8	CO₂-Minderungspotenzial Gesamtquartier	64
9	Umsetzungshemmnisse	67
	9.1 Gebäudemodernisierung und Förderkriterien	67
	9.2 Nahwärmeversorgung.....	70
	9.3 Soziale und wirtschaftliche Umsetzungshemmnisse	71
	9.4 Altersstruktur	72
	9.5 Zeitraum der Modernisierungen und Baumängel	72
	9.6 Investitionen zum Wohle des Mieters?.....	72

9.7	Leerstand und Spekulationsobjekte	72
10	Sanierungsmanagement und Umsetzungsbegleitung	74
10.1	Aufgaben des Sanierungsmanagements	74
10.2	Wirkungskontrolle	75
11	Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit	76
12	Handlungskonzept und mögliche Abfolge	80
13	Maßnahmenkatalog	81

1 Einleitung

Die Stadt Altensteig gilt als Vorbild-Kommune in Sachen Energiewende. Die Stadtwerke haben in den vergangenen Jahrzehnten viele Projekte in den Bereichen Wasserkraft, Kraft-Wärme-Kopplung, Abwärmenutzung, Photovoltaik, Windkraft, Biomasseheizungen und Nahwärmenetze erfolgreich angeschoben und umgesetzt. Und nach wie vor werden Projekte zur Einsparung von Primärenergie in Altensteig und seinen Stadtteilen konzipiert, geplant und umgesetzt.

Das vorliegende Quartierskonzept zielt in diesem Zusammenhang auf den Stadtteil Berneck. Bei diesem eingemeindeten Stadtteil handelt es sich um die ehemals zweitkleinste Stadt Baden-Württembergs. Durch die räumliche Nähe zur Kläranlage entstand die Idee, das vorhandene Klärgasaufkommen sowie die Abwasserwärme der Anlage als lokales Energiepotenzial über ein Nahwärmenetz in den Teilort zu bringen. So soll, zumindest in Teilbereichen, für die Bewohner eine alternative, CO₂-freie Beheizungsmöglichkeit geschaffen werden.

Das Quartier Berneck besteht überwiegend aus freistehenden Ein- bis Zweifamilienhäusern älteren Baujahres. Die Wärmeversorgung erfolgt bislang hauptsächlich auf Basis des fossilen Energieträgers Heizöl. Ein Gasnetz ist nicht vorhanden.

Eine primärenergetisch günstige Wärmeversorgung als Alternative zum Heizöl, beispielweise einem Nahwärmeanschluss (falls und ggf. wo möglich), einer Pellet- oder Scheitholzheizung in Verbindung mit Solarthermie oder einer Luft-Wasser-Wärmepumpe setzt für die Bewohner den Grundstein für ein KfW-Effizienzhaus. Jedoch benötigt eine Luft-Wasser-Wärmepumpe für einen vertretbaren Wirkungsgrad niedrige Heizungssystemtemperaturen, die nur in energetisch modernisierten Gebäuden möglich sind.

Eine direkte (oder auch später folgende) energetische Modernisierung der Gebäudehülle erschließt in Verbindung mit einer der genannten Heizungsanlagen für die Eigentümer Fördermittel, die im modernisierten Bestand im Bereich der KfW-Effizienzhäuser 70, 85 oder 100 liegen dürfte – je nach den spezifischen baulichen Gegebenheiten des jeweiligen Gebäudes. Diesbezüglich sollen die Gebäudeeigentümer durch das Quartierskonzept informiert und sensibilisiert werden.

Daher wird die energetisch-bauliche Gebäudemodernisierung thematisiert und energetisch wie wirtschaftlich bilanziert. Weiterhin wird das Photovoltaikpotenzial des Ortes untersucht. In einer anzustoßenden PV-Initiative läge ggf. der Schlüssel, den Primärenergiebedarf des Teilortes zusätzlich drastisch zu reduzieren.

Bei Gebäuden mit zentraler Beheizung und Warmwasserbereitung ließen sich primärenergetische Einsparpotenziale auch durch den Zubau solarthermischer Anlagen erschließen. Für Gebäude, die räumlich zu weit von einer möglichen Nahwärmetrassierung entfernt liegen, werden dezentrale Möglichkeiten einer Minderung des gebäudespezifischen Kohlendioxid-Ausstoßes aufgezeigt.

Hierbei sollen durch ein koordiniertes Vorgehen auf Quartiersebene Eigentümer bzw. Bewohner sowie vor Ort engagierte Akteure frühzeitig informiert, für das Thema sensibilisiert und eingebunden werden. Städtebauliche, aber auch wohnungswirtschaftliche und soziale Aspekte sollen Berücksichtigung finden. Mögliche Synergien zwischen ohnehin vorgesehenen Maßnahmen, städtebaulichen und Klimaschutz-technischen Aspekten sollen benannt werden.

2 Zusammenfassung

Die Gebäude innerhalb der Quartiersgrenzen wurden einzeln in Augenschein genommen, um Ableitungen hinsichtlich des jeweiligen energetischen Standards treffen und erfassen zu können. Hierbei wurden bereits durchgeführte energetische Modernisierungsmaßnahmen aufgenommen und bereits vorhandene solarthermische Anlagen und PV-Anlagen sowie Hinweise, die auf den Einsatz von Brennwertechnik oder die Nutzung regenerativer Brennstoffe hindeuten, registriert.

Das Quartier wurde weiterhin in städtebaulicher Hinsicht untersucht. Der Bericht umfasst u. a. Analysen und, wo vorstellbar, entsprechende Optimierungsvorschläge hinsichtlich ÖPNV, dem vorhandenen Verkehrs- und Parkkonzept, den Grünflächen sowie architektonischer und struktureller Gegebenheiten.

2.1 Wärmebedarf

Auf Basis vorliegender Verbrauchsdaten für öffentliche Gebäude und auf Basis des vor Ort erhobenen Gebäudebestands wurde ein **Gesamtwärmebedarf des Quartiers** für Heizung und Trinkwarmwasserbereitung von rund

4.230.000 kWh pro Jahr

ermittelt.

Der errechnete Anteil der Wohn- und Wohnmischgebäude liegt bei rund 3.580.000 kWh/a. Der Anteil der öffentlichen Gebäude wurde Verbrauchsangaben der Stadt Altensteig entnommen. Diese summiert sich auf rund 84.000 kWh/a. Der gewerbliche Anteil beläuft sich nach Angaben der Eigentümer auf 570.000 kWh/a.

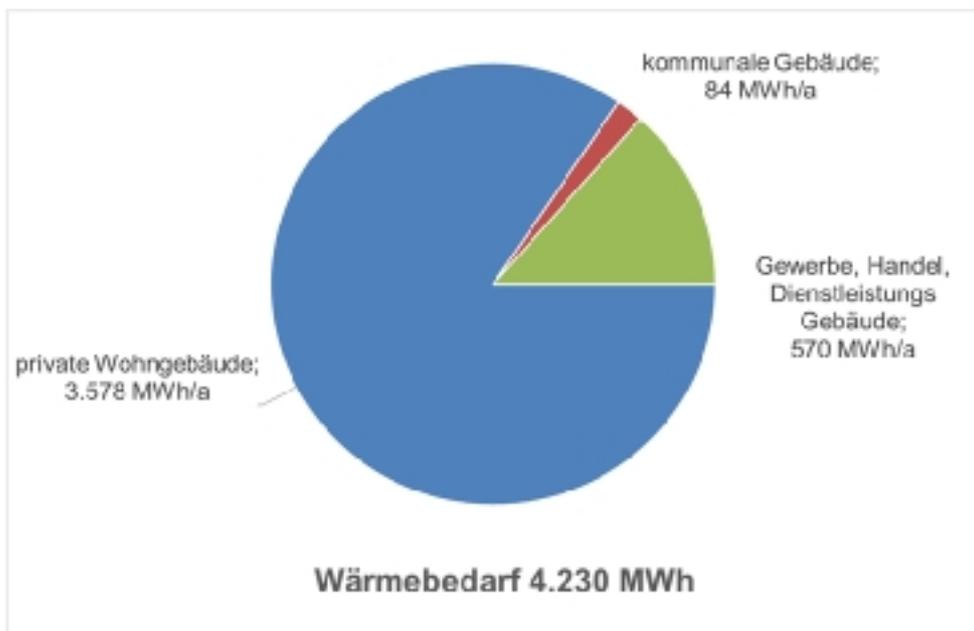


Abb. 1: Gesamtwärmebedarf für Beheizung und Warmwasserbereitung des Quartiers

2.2 Endenergieverbrauch Wärmeerzeugung

Im Rahmen der Umwandlung des jeweils eingesetzten Energieträgers zu nutzbarer Wärme entstehen Erzeugungsverluste – beispielsweise bedingt durch den Nutzungsgrad des verwendeten Heizkessels. Hinzuzurechnen sind weiterhin Verluste bei der Bevorratung von Wärme in Warmwasserspeichern (Bereitstellungsverluste) und Verluste des Verteilsystems (z. B. Heizungsleitungen in unbeheizten Bereichen).

Der energieträgerbezogene **Endenergiebedarf des Gesamtquartiers** (ohne Hilfsstrom für z. B. Brenner, Heizungspumpen und Steuerungen) errechnet sich für das Quartier auf jährlich rund

4.980.000 kWh.

Der ermittelte Endenergiebedarf wird durch verschiedene Energieträger gedeckt.

Das folgende Schaubild zeigt die Aufschlüsselung des angesetzten Energieträgermixes, wie er für die Bilanzierung des Kohlendioxid-Ausstoßes herangezogen wird.

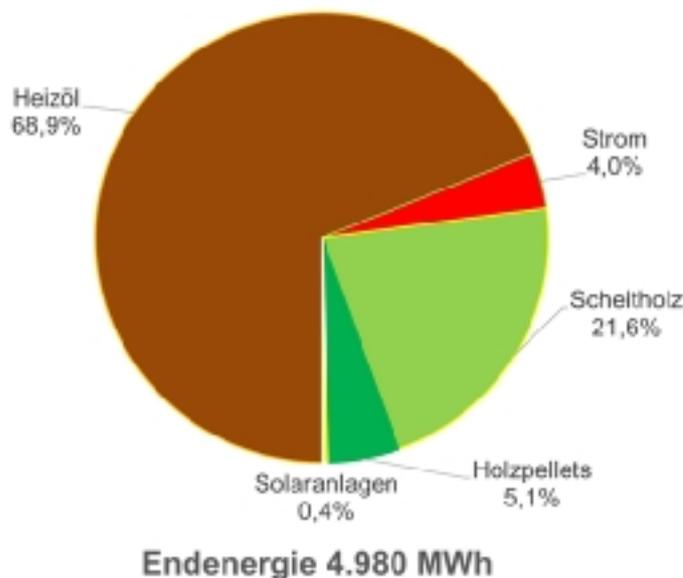


Abb. 2: grafische Aufteilung des Energieträgermixes im Gebäudebestand

Quantitativ ergibt sich folgender energieträgerspezifische Endenergieverbrauch für die Wärmeerzeugung:

Heizöl	3.430.000 kWh/a	68,9 %
Strom	200.000 kWh/a	4,0 %
Scheitholz	1.080.000 kWh/a	21,6 %
Holzpellet	250.000 kWh/a	5,1 %
Solaranlagen	20.000 kWh/a	0,4 %
Summe	4.980.000 kWh/a	100 %

2.3 Gebäudebezogene Sanierungskonzepte

Am Beispiel eines typischen Einfamilienhauses im Quartier wurden die Einsparpotenziale einer energetisch-baulichen Modernisierung bezogen auf den CO₂-Ausstoß und den Wärmebedarf errechnet. Die mit den Modernisierungsmaßnahmen verbundenen

Investitionskosten werden dargestellt und mit der zu erwartenden Energieeinsparung sowie möglichen Zuschüssen bzw. Förderungen in Form einer Kapitalrückflussrechnung betrachtet.

2.4 Nahwärmeversorgung

Der Aufbau einer Nahwärmeversorgung im Quartier zu marktüblichen Preisen ist möglich. Ausgehend von der Kläranlage kann Abwärme des dort vorhandenen Klärgas-Blockheizkraftwerkes über Wärmeleitungen nach Berneck transportiert werden. Der zusätzliche Wärmebedarf kann über ein neu zu installierendes Erdgas-Blockheizkraftwerk erzeugt werden. Ein Heizkessel deckt Wärmespitzen und dient als Ausfallreserve für die BHKW. Wirtschaftlich erschließbar ist der Bereich Neue Straße, Hauptstraße, Marktplatz sowie der untere Teil der Calwer Straße und der Bereich Am See.

2.5 Solarpotenzial

Für die **Nutzung solarer Energie zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung** wurde das Potenzial im Untersuchungsgebiet ermittelt. Durch die nutzbare Wärmeenergie in Höhe von rund

540.000 kWh_{therm}/a

(15 % des Wärmebedarfs der Wohngebäude)

könnte durch Verdrängung des bislang vorliegenden Energieträgermixes eine CO₂-Einsparung von

120 t CO₂/a

erreicht werden.

Werden alle zur Verfügung stehenden Dachflächen für den Zubau von **Photovoltaik-Anlagen** genutzt, führt dies zu einer jährlich erzeugbaren Strommenge von rund

1.930.000 kWh_{el}/a,

was unter Berücksichtigung des heute anliegenden CO₂-Faktors im bundesdeutschen Strom-Mix zu einer Kohlendioxid-Einsparung führt von

1.660 t CO₂/a.

Bei einer bis zum Jahr 2050 angenommenen Belegung von 60 % der geeigneten Hausdachflächen mit **PV-Modulen** ergibt sich demnach eine jährliche Einsparung von

1.000 t CO₂/a.

2.6 CO₂-Einsparpotenziale

Unter Berücksichtigung bereits getätigter Modernisierungsmaßnahmen wurden für die Jahre 2030 und 2050 die bis dato voraussichtlich erreichten bzw. erreichbaren Einsparpotenziale durch bauliche Modernisierungsmaßnahmen an den Gebäuden ermittelt. Durch den prognostizierten Rückgang des Wärmebedarfs wurde ein CO₂-Einsparpotenzial durch **bauliche Modernisierungsmaßnahmen** für das Jahr 2050 von rund

358 t CO₂/a

in Bezug auf den heutigen Zustand errechnet. Die Berechnungen fußen dabei auf den heute im Quartier zur Deckung des Wärmebedarfs herangezogenen Energieträgermix. Parallel zu

den baulichen Modernisierungsmaßnahmen können **anlagentechnische Modernisierungsmaßnahmen** in den einzelnen Gebäuden, welche nicht an die Nahwärmeversorgung angeschlossen werden, die Kohlendioxyd-Einsparung quartiersbezogen um rund

177 t CO₂/a

steigern. Durch die Realisierung einer **Nahwärmeversorgung** im Quartier und dem Ansatz, dass bis 2050 60 % der Gebäude versorgt werden, könnten die CO₂-Emissionen zusätzlich um rund

571 t/a

im Vergleich zum Heizungsbestand gesenkt werden. Durch eine **Reduzierung des Stromverbrauchs** im Quartier gemäß dem Ziel der Landesregierung (Reduzierung um 21 % bis zum Jahr 2050) ergibt sich ein CO₂-Einsparpotenzial von rund

153 t/a.

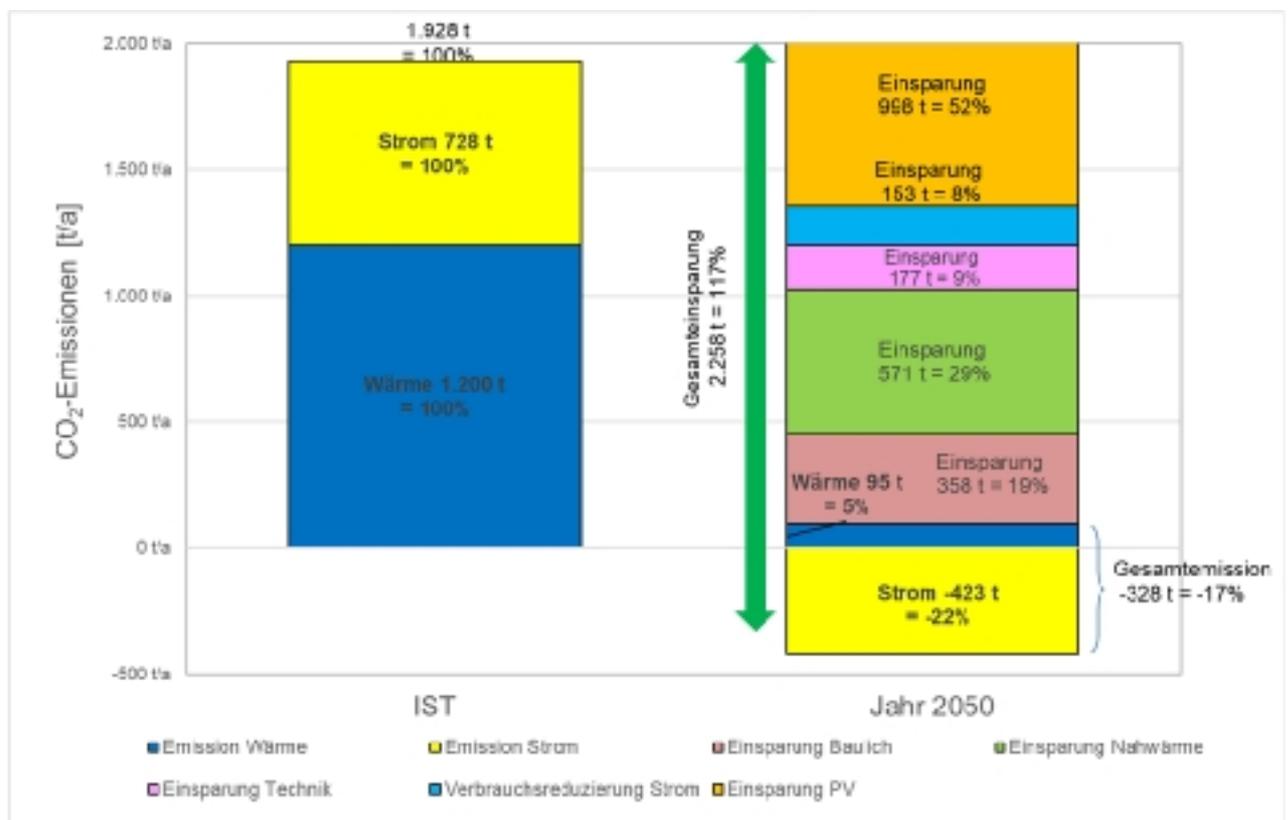


Abb. 3: CO₂-Emissionen und Einsparpotenziale Wärme und Strom

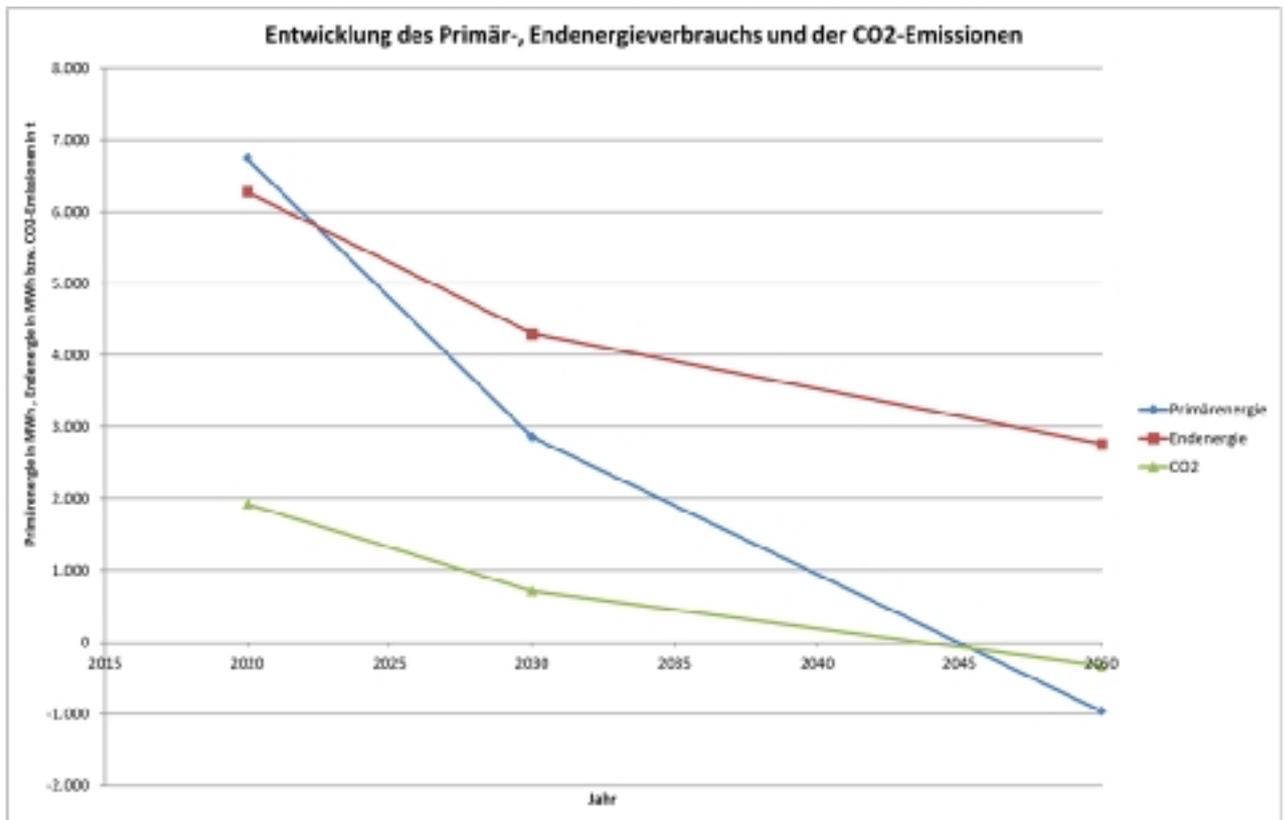


Abb. 4: mögliche Entwicklung Primär-, Endenergie [MWh/a] und CO₂-Emission [t/a] im Quartier

Das Quartierskonzept umfasst weiterhin Hinweise zur Priorisierung von Umsetzungsmaßnahmen. Lösungsansätze zum Abbau von Umsetzungshemmnissen werden benannt. Ebenso sind u. a. Hinweise zur Implementierung sowie der möglichen Aufgabenstellung eines KfW-geförderten Sanierungsmanagements enthalten.

3 Grundlagen Quartier

3.1 Geografische Lage

Altensteig-Berneck liegt in der Region Nordschwarzwald, ca. 50 km südwestlich der baden-württembergischen Landeshauptstadt Stuttgart und liegt auf einer Höhe von 438-544 üNN.

Der Ortsteil Berneck gehört zur südwestlich liegenden Stadt Altensteig. Im Nordwesten folgt Hornberg, im Norden Bruderhaus und Gaugenwald, im Nordosten Wart und im Südosten Ebhausen.

3.2 Altensteig-Berneck

Die Stadt Altensteig, mit ca. 10.000 Einwohnern auf einer Fläche von 53,22 km², davon 29,96 km² Waldfläche, ist eine sogenannte Portalgemeinde des Naturparks Schwarzwald Mitte/Nord. Neben Berneck gehören zum Stadtgebiet Wart, Altensteigdorf, Garrweiler, Hornberg, Spielberg, Überberg und Walddorf mit Monhardt.



Abb. 5: Oberstadt Berneck (Quelle Stadtverwaltung Altensteig)

Die ehemalige Stadt Berneck als heutiger Ortsteil der Stadt Altensteig im Landkreis Calw in Baden-Württemberg ist eine kleine Fremdenverkehrsgemeinde und Wohnort. Sie ist innerhalb des Rundwanderwegs „Augenblick-Runde“ Bestandteil des Naturparks Schwarzwald.

Die historische Oberstadt des Ortes liegt auf dem Bergsporn zwischen dem Köllbach- und dem Bruderbachtal. Die südwestliche Begrenzung bildet der historische Mühlweiher (Köllbachsee) mit Mühle.

Die jüngere Bebauung liegt in der Talsohle entlang der Hauptstraße und des weiteren Laufs des Köllbachs. Die südwestliche Begrenzung bildet der historische Mühlweiher (Köllbachsee) mit Mühle. Einige neuere Wohnbauten befinden sich in der nordöstlich gelegenen Hanglage im Bereich Sonnenweg. Eine weitere kleinere Vorstadt befindet sich nordwestlich des Schlosses, Richtung Zwerenberger Straße. Entlang des Köllbachtals hat sich am Hangfuß (Neue Straße) parallel zur Hauptstraße ein weiteres einzeiliges Baugebiet bis an das südliche Ortsende entwickelt. Den Abschluss bildet ein kleines Gewerbegebiet mit Kläranlage am Verkehrsknoten zur Nagolder Straße.

3.3 Geschichte

Die Entstehung Bernecks' ist auf seine günstige geographische Lage zur Überwachung der zum Nagoldtal führenden Verkehrswege zurückzuführen.

Ältestes Zeugnis des historischen Ursprungs ist die 38 m hohe Schildmauer aus der Mitte des 12. Jahrhunderts neben der Burganlage. Die Burg selbst wird Anfang des 12. Jahrhunderts erstmalig erwähnt. Die heutige Burganlage geht auf einen Wiederaufbau um 1847 zurück. Den historischen Abschluss bildete bis ins 19. Jahrhundert die südöstlich der Burganlage liegende Pfarrkirche mit Pfarrhaus und Alter Schule.

Den südwestlichen Abschluss bildete das der Schloßsteige 1768 vorgelagerte Untere Schloss, welches als fürstlicher Verwaltungsbau diente.

Die historische Altstadt steht als Gesamtanlage seit 1983 unter Denkmalschutz.

Der Bau der talseitigen Mühle mit angegliedertem Mühlweiher geht auf das frühe 17. Jahrhundert zurück. Das Mühlhandwerk war über Jahrhunderte der wichtigste Wirtschaftsfaktor Bernecks'.

Der Marktplatz aus dem Ende des 19. Jahrhunderts wurde der historischen Altstadt am Hangfuß mit Rathaus (1876) und Schulhaus aus Platzgründen vorgelagert. Verkehrstechnisch wurde und wird von diesem Verkehrsknoten aus über die Calwer Straße und die heute so bezeichnete K4371 der Nachbarort Gaugenwald erreicht.

Mit dem Bau des heute stillgelegten Bahnhofs außerhalb der Ortschaft 1891 und dem Anschluss an die Bahnlinie Nagold-Altensteig wurde das obere Nagoldtal auch für den Fremdenverkehr erschlossen und selbiger zum wichtigsten Wirtschaftszweig. Den Höhepunkt erlebte Berneck in den 1920er und 1930er Jahren mit insgesamt 7 Gasthäusern im Ort und etlichen Fremdenverkehrszimmern. Daneben befanden sich entlang der Hauptstraße handwerkliche Betriebe, Gast- und Wohnhäuser sowie andere gewerbliche Betriebe.

1972 wurde Berneck nach Altensteig eingemeindet, womit die Geschichte als zweitkleinste eigenständige Stadt Württembergs endete.

Quellen: Wikipedia und Denkmalpflegerischer Werteplan (Annegret Kaiser, Landesamt für Denkmalpflege 2016)

3.4 Öffentliche/kirchliche Einrichtungen

Am Marktplatz in zentraler Lage befindet sich das zweigeschossige Rathaus.

In der historischen Oberstadt liegt die evangelische Laurentiuskirche.

Am nordwestlichen Ortsausgang an der Calwer Straße ist der evangelische Kindergarten. Hier befindet sich auch das „Haus des Gastes“, das als Veranstaltungszentrum dient.

3.5 Bildung

Grundschulen und alle weiterführenden Schulen befinden sich im Nachbarort Altensteig.

3.6 Verkehrsstruktur

3.6.1 Einbindung in die Umgebung

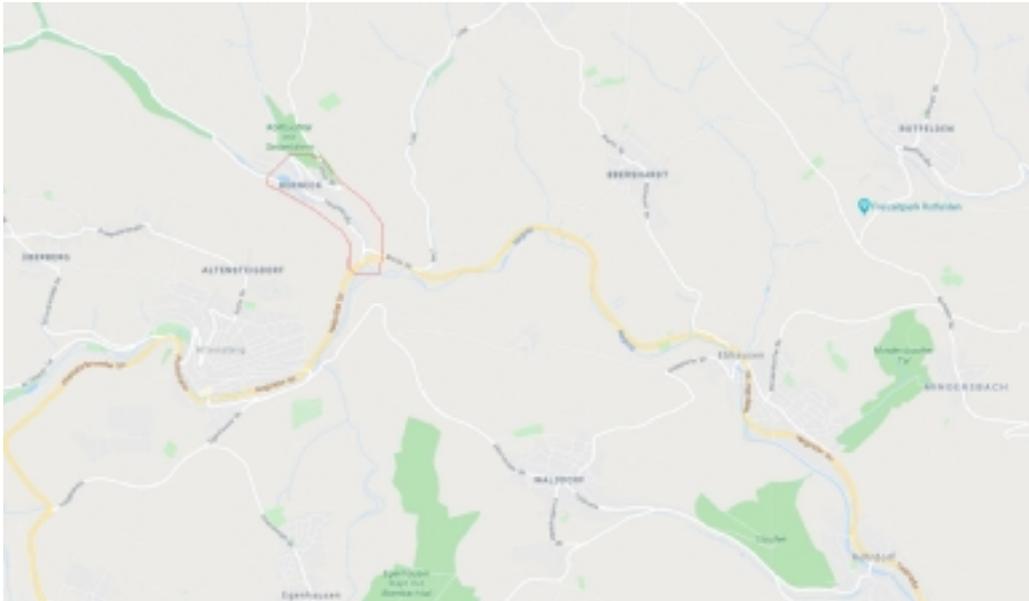


Abb. 6: Verkehrserschließung Berneck (Quelle: Google Maps)

Berneck ist über die übergeordnete Nagolder Straße und weitergehend die B28 an die Autobahn A81 angeschlossen (ca. 24 km).

3.6.2 Verkehrserschließung im Untersuchungsgebiet

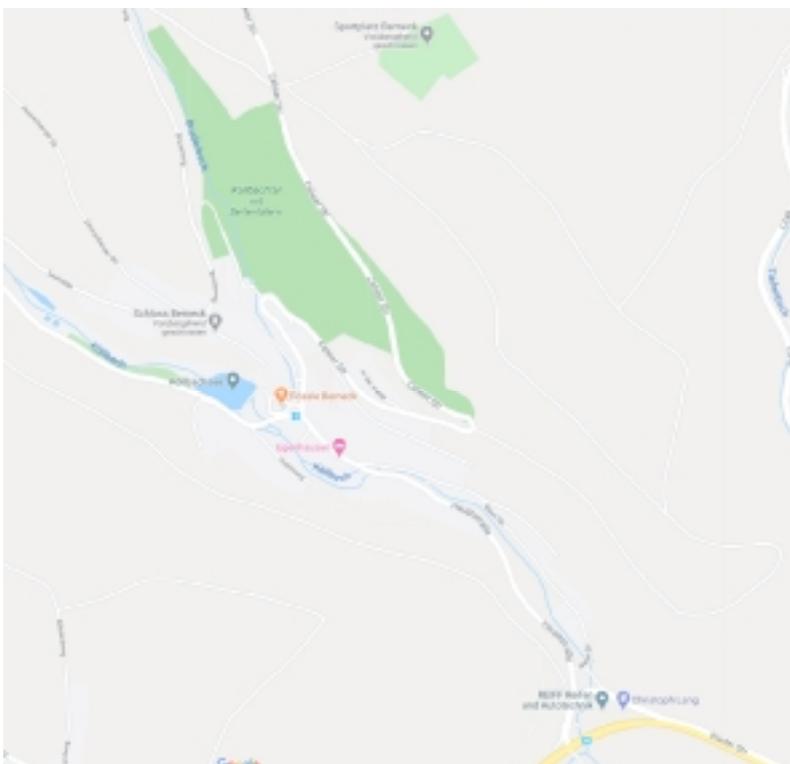


Abb. 7: Verkehrserschließung Untersuchungsgebiet (Quelle: Google Maps)

Die Haupterschließungsstraße des Quartiers erfolgt von Süden von der übergeordneten Nagolder Straße aus über die Ortsdurchfahrt der Hauptstraße.

Am Marktplatz teilt sich die Hauptstraße in die übergeordneten Ortsausfahrten Calwer Straße Richtung Norden und die Ausfallstraße K4335 Richtung Nordwesten. Untergeordnete Ortsausfahrten sind der Bruderweg, die Zwerenberger Straße und die Seehalde, welche über die Schloßsteige an den Marktplatz angebunden sind.

3.7 Wirtschaft

Über Jahrhunderte bildete das Mühlenhandwerk neben Kleinlandwirtschaft den ausschlaggebenden Wirtschaftsfaktor in Berneck. Im 19. Jahrhundert übernahm der Fremdenverkehr diese Rolle. Heute zeugen noch einige wenige verbliebene Gasthöfe und Gasthäuser von den Hochzeiten des Fremdentourismus.

Daneben befinden sich einige handwerkliche Betriebe an der Hauptstraße (Sägewerk, Schlosserei). Die alte Mühle am Köllbachsee ist weiterhin im Betrieb und bietet einen Hofverkauf von diversen Mehlwaren an.

Am Verkehrsanschluss der übergeordneten Nagolder Straße befinden sich neben einem Tankstellen- und Reifenbetrieb die Kläranlage, welche übergeordnete Funktionen erfüllt. Die Burganlage ist in privatem Besitz und für Besucherverkehr nicht zugänglich.

Quelle: Wikipedia und Denkmalpflegerischer Werteplan (Annegret Kaiser, Landesamt für Denkmalpflege 2016)

3.8 Naturraum

Berneck hat insbesondere im Siedlungsbereich der Schloßsteige und den Hanglagen, eingebettet in einen harmonischen, bewaldeten Landschaftsraum eine privilegierte Situation. Die Grünbereiche ziehen sich bis in den Ortskern.

Die Gemeinde ist östlich, nördlich und westlich umgeben von Landschaftsschutzgebieten.

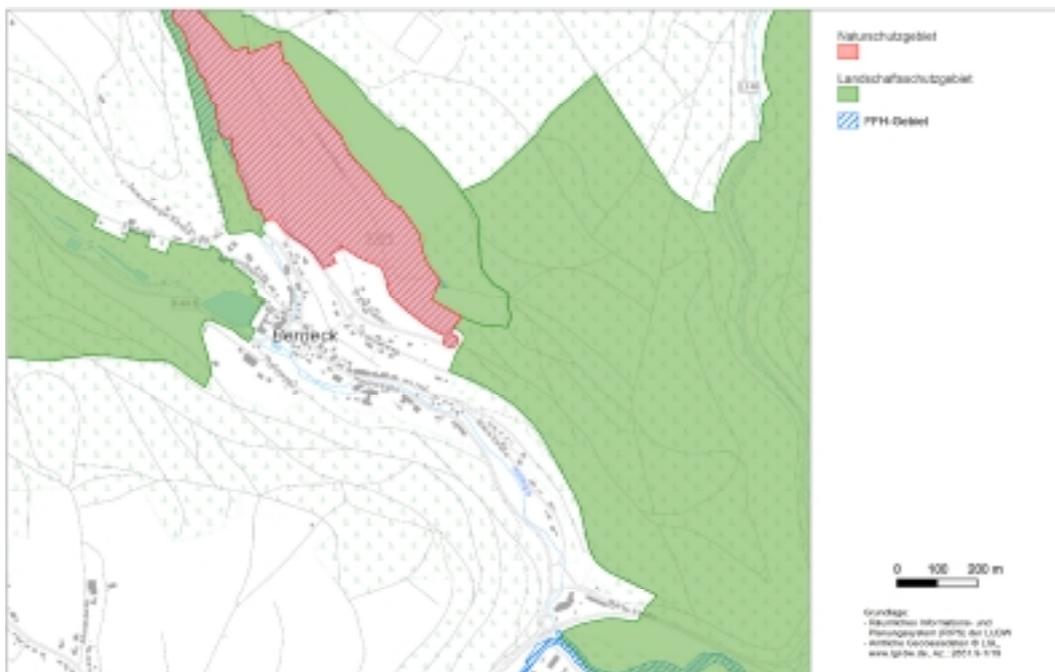


Abb. 8: Landschaftsschutz (Quelle: LUBW Download, 2020)

3.9 Abgrenzung Untersuchungsgebiet



Abb. 9: Abgrenzung Untersuchungsgebiet

Das Quartier wird nordöstlich von der Calwer Straße und dem Sonnenweg begrenzt. Nach Westen bilden auf dem Schlossberg die Wohnbebauung an der Zwerenberger Straße und Seehalde, im Tal der Köllbachsee die Grenze.

Südöstlich wird das Gebiet durch die Hangbebauung am Thannweg begrenzt. Im Süden bildet der Verkehrsanschluss zur Nagolder Straße mit Gewerbebetrieben und Kläranlage den Abschluss.

3.10 Bevölkerungsentwicklung und -struktur

Bevölkerung nach Altersgruppen in Altensteig
Stadtteil Berneck im Jahr 2018

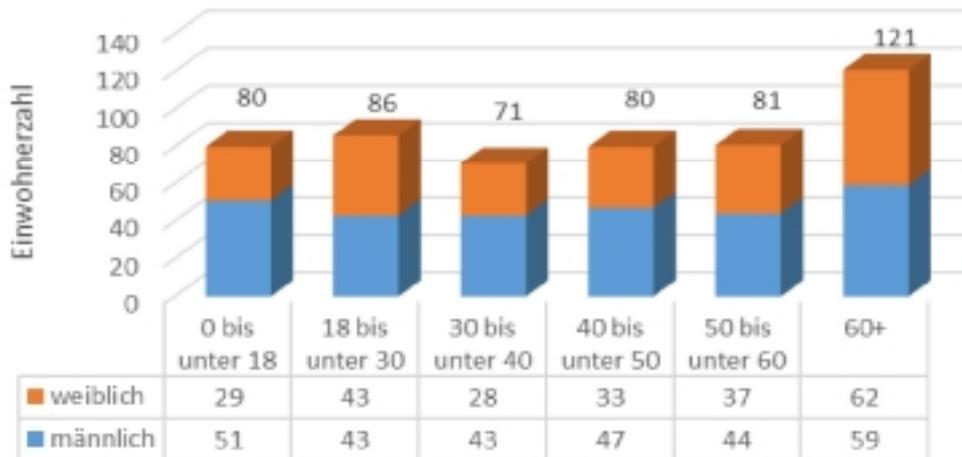


Abb. 10: Altersstruktur (Quelle: Ortsentwicklungskonzept Stadt Altensteig, Wüstenrot Haus- und Städtebau GmbH, 2019)

Derzeit leben in Berneck ca. 519 Bürger, was einem Anteil von 5 % der Gesamtbevölkerung Altensteigs entspricht. Von 2013 bis 2018 ist die Einwohnerzahl von 490 auf 519 leicht gewachsen. Die Verteilung der Altersgruppen ist in Berneck ausgeglichen; die Altersgruppe über 60 Jahre ist am stärksten vertreten.

Quelle: Ortsentwicklungskonzept Stadt Altensteig, Wüstenrot Haus- und Städtebau GmbH, 2019

3.11 Städtebauliche Bestandsanalyse

Die Ortschaft Berneck gliedert sich in ihrer dörflichen Struktur in Tal- und Hanglagen. Die als „Unterstadt“ bezeichnete Tallage geht auf die Entwicklung des Ortes ab Mitte des 19. Jahrhunderts zurück und beherbergt neben Wirtschafts- und Stallgebäuden Wohnhäuser und Bauten der Fremdenverkehrsbranche.

Die Hanglagen nordwestlich des Marktplatzes auf dem Bergsporn sind mittelalterlichen Ursprungs und bilden den touristischen Höhepunkt der Ortschaft.

Die Einfamilienhäuser entlang der Calwer Straße und Sonnenweg bilden ein kleines Neubaugebiet mit Einfamilienhäusern aus der Bauzeit von den 1950er Jahren bis in die Gegenwart.

Entlang des Köllbachtals und der Hauptstraße befinden auf der Südseite neben wenigen Wohnbauten (Bauzeit ab der Jahrhundertwende) handwerkliche Betriebe. Nördlich des Köllbachs, abgegrenzt durch eine schmale grüne Talau, befindet sich eine einzeilige Wohnhausstruktur am Hangfuß (Bauzeit ab der 1950er Jahre). Weiter oben am Südhang liegt der Sonnenweg, welcher von Westen über die Calwer Straße erschlossen ist, mit Wohnbauten in exponierter Lage.

Der historische Marktplatz mit angegliedertem Rathaus, Gasthaus Rössle, Ökonomiebauten und der Getreidemühle bilden den Übergang zum alten Ortskern auf dem Bergsporn, auch „Oberstadt“ genannt. Die historische Altstadt dort beherbergt die Burganlage und Wohnhäuser mittelalterlichen Ursprungs sowie Wiederaufbauten aus dem 19. Jahrhundert. Diese wurden größtenteils in jüngerer Zeit instandgesetzt. Nordwestlich der Burganlage im Köllbachtal

befindet sich am Ortseingang der Köllbachsee mit Mühle sowie im Thannweg einige in den Nordhang gebaute Wohnhäuser sowie die Hotelanlage Sonnenbühl.



Abb. 11: Satellitenaufnahme von Berneck (Quelle: Google Maps)

3.11.1 Bereich Nordwest – Historisches Zentrum mit Schloßsteige



Marktplatz



Rathaus

Das Zentrum Bernecks bildet der Marktplatz in Halbhöhenlage mit angegliedertem Rathaus aus dem Ende des 19. Jahrhunderts und dem repräsentativen Gasthof Rössle. Auf dem Marktplatz befindet sich neben Parkmöglichkeiten die Bushaltestelle für die Nahverkehrsanbindung nach Altensteig und Nagold. Der Marktplatz bildet gleichzeitig den verkehrstechnischen Knotenpunkt mit dem Endpunkt der Hauptstraße und den Ortsausfahrten Calwer Straße Richtung Norden und die Ausfallstraße K4335 Richtung Nordwesten.



Schloßsteige



Blick ins Köllbachtal

Über die vom Marktplatz aus steil ansteigende, historische Schloßsteige wird entlang der Stadtmauer die Altstadt (Oberstadt) erschlossen.



Wohnbebauung Schloßsteige



Unteres Schloss

Prägend in ihrer hohen Erscheinung sind die hangseitigen, giebelständigen Bürgerhäuser, welche auf die ehemalige Stadtmauer aufgesetzt wurden. Diese sind nicht als Kulturdenkmäler eingetragen, da diese im ausgehenden 19. Jahrhundert ersetzt wurden, sind jedoch in ihrer Gesamtheit ein Kulturdenkmal. Als Solitär steht das sogenannte „Untere Schloss“ talseitig an der Schloßsteige. Ab hier erstreckt sich Richtung Nordwesten zwischen Köllbach- und Bruderbachtal ein Landschaftsschutzgebiet.



historische bauliche Anlage



Seehalde

Im weiteren Verlauf endet die Schloßsteige an der Weggabelung vom nach Norden weiterführenden Bruderweg, der nordwestlichen Zwerenberger Straße und der westwärts führenden Seehalde. Die straßenbegleitende ein- und zweigeschossige Bebauung hat ihren Ursprung in landwirtschaftlich geprägten Gebäuden aus dem Anfang bis Mitte des 20. Jahrhunderts. Teilweise sind die Gebäude in dieser exponierten, landschaftlich wertvollen Hanglage bereits durch Neubauten ersetzt.



Zwerenberger Straße



Bruderweg mit Blick auf das Schloss

Wieder Richtung Schloßsteige gewandt, erhebt sich als prägendes Merkmal Bernecks entlang dem Bruderweg die 38 m hohe staufische Schildmauer des oberen Schlosses. Das südöstlich an die Schildmauer angelagerte Obere Schloss ist ein neogotischer Wiederaufbau aus zwei giebelständigen Gebäuden. Es befindet sich im Privatbesitz.



Schildmauer und oberes Schloss



Kirchgasse

Parallel zur Schloßsteige verläuft auf dem Bergkamm die zentrale Erschließungsgasse und Achse der historischen Oberstadt, die Kirchgasse. Diese ist beidseitig mit Bürger- und Bauernhäusern bebaut, welche zum Großteil im frühen 19. Jahrhundert auf der alten Stadtmauer als Fachwerkbauten neu aufgebaut wurden. Zum Teil befinden sich diese in einem sanierten Zustand.



Kirchgasse 1 und 3 (frühes 19. Jh.)



nördlicher Talblick Calwer Straße

Den unteren Abschluss der Kirchgasse bilden das Schulhaus in der Kirchgasse 11 und die evangelische Laurentiuskirche, welche 1753 letztmalig umgebaut wurde.

3.11.2 Nordöstlicher Bereich – Calwer Straße und Sonnenweg



Kindergarten an der Calwer Straße



Blick auf den nördlich gelegenen Sonnenweg

Bis zur ersten Kehre der Calwer Straße findet sich in der Talsenke des Bruderbachs noch die Bebauung des späten 19. und 20. Jahrhunderts, welche auf die Entwicklung des Fremdenverkehrswesens zurückgeht.

Im weiteren Verlauf steigt die Calwer Straße Richtung Gaugenwald über Weidegebiet wieder an. Vor der nächsten Kehre zweigt zur rechten Seite der Sonnenweg ab. Dieser erschließt als Sackgasse ein kleines Wohngebiet mit jeweils einer Häuserzeile ober- und unterhalb des Weges. Die Bauzeit der Wohnhäuser geht auf die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts bis in die Neuzeit zurück.



Sonnenweg



Blick vom Sonnenweg ins Tal

3.11.3 Bereich Unterstadt – Hauptstraße

Das traufseitig zum Marktplatz stehende Gasthof Rössle (Marktplatz 8) bildet stadträumlich den nordwestlichen Abschluss der Achse Hauptstraße. Eine Außenbewirtung wertet den Marktplatz zusätzlich auf. Die westlich davon gelegene Getreidemühle (Marktplatz 14) mit dem dahinter gelegenen Köllbachsee bildet den Ortsausgang zum Köllbachtal.



Gasthof Rössle



Getreidemühle

Gegenüber des Gasthofes Rössle befindet sich nach dem Abriss des Alten Schulhauses seit 2019 am Marktplatz eine große bauliche Lücke, die derzeit die südliche Platzkante nimmt. Am Ortseingang zweigt gegenüber der schmale Thannweg ab, welcher ein kleines Wohngebiet mit Gebäuden aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts erschließt. In den Nordhang gebaut, befindet sich hier das Gästehaus Sonnenbühl, welches derzeit nicht mehr in Betrieb ist.



Baulücke südlich des Marktplatzes



Blick Thannweg nach Südosten



Thannweg, Gästehaus Sonnenbühl

Im oberen Verlauf der Hauptstraße, in dem der Köllbach unterirdisch verläuft, ist diese geprägt von direkt angrenzenden Wohnbauten und ehemaligen Fremdenverkehrsbauten, deren Ursprung auf die Hochblüte des Fremdenverkehrs zu Beginn des 20. Jahrhunderts zurückgeht. Auf mittlerer Höhe steht der Gasthof Traube.



Obere Hauptstraße



Gasthof Traube, mittlere Hauptstraße

Die untere Hauptstraße ist auf der Südseite bebaut mit landwirtschaftlich genutzten Gebäuden, einem Sägewerk, kleineren Handwerksbetrieben und älteren Fremdenverkehrs- und Wohngebäuden, die teilweise einen Leerstand aufweisen.



Hauptstraße Sägewerk



untere Hauptstraße, Südseite

Die Nordseite wird im unteren Verlauf der Hauptstraße vom hier offen geführten Köllbach begleitet. Entlang der Straße sind hier Parkplätze als Längsparker eingerichtet. Die nördliche Bebauung befindet sich, über eine kleine, grüne Talaue abgelöst, einzellig am Hangfuß der parallel verlaufenden Neue Straße. Im südöstlichen Bereich weitet sich die Talaue auf und ist mit wenigen Wohnbauten aus der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts locker bebaut. Die Neue Straße mündet bereits außerhalb der bebauten Hauptstraße kurz vor der Einmündung in die Warter Straße wieder in die Hauptstraße ein.



Neue Straße (nördliche Einmündung)



Neue Straße (südliche Ausfahrt)

3.11.4 Bereich Südost – Nagolder Straße

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befindet sich südlich der Nagolder Straße die Kläranlage Köllbach des AZV. Hier verläuft unterirdisch die Einmündung des Köllbachs in die Nagold, ebenso der Abwasser-Kanalsammler.

Die Verkehrserschließung erfolgt von der Nagolder Straße aus gegenüber der südlichen Einmündung Warter Straße.



südliche Talaue Neue Straße/Warter Straße



Kläranlage Köllbach

3.12 Quartiersstruktur

	Wohnen	Mischnutzung	Öffentlich	Gewerbe, Handel	Hotel
Nutzung	81 %	3 %	3 %	12 %	1 %
	vor 1900	1900 - 1940	1940 - 1980	1980 - 2000	seit 2000
Alter	32 %	30 %	25 %	9 %	4 %
	1 VG	2 VG	3 VG	4 VG	
Geschosse	63 %	32 %	4 %	1 %	
	Reihenhaus	Mehrfamilien	Nichtwohnen	Einfamilien	
Typen	11 %	11 %	17 %	61 %	

Die Gebäude innerhalb des Untersuchungsquartiers werden überwiegend, d. h. mit 81 % zu Wohnzwecken genutzt. 3 % der Gebäude haben eine Mischnutzung; 3 % dienen einer öffentlichen Nutzung, 12 % Gewerbe, Handel und 1 % Hotelnutzungen.

32 % der Gebäude wurden vor 1900 errichtet. Zwischen 1900 und dem 2. Weltkrieg wurden 30 % der Gebäude errichtet. Nach dem 2. Weltkrieg bis 1980 wurden 25 %; von 1980 – 2000 9 % und nach 2000 4 % der Immobilien erbaut.

Ca. 2/3 der Gebäude haben 1 Vollgeschoss (63 %); 32 % 2 Vollgeschosse, 4 % 3 Vollgeschosse und 1 Gebäude 4 Vollgeschosse.

61 % der Gebäude sind Einfamilienhäuser und je 11 % Mehrfamilien- und Reihenhäuser. 17 % der Gebäude haben eine Nichtwohnnutzung.

3.13 Rechtliche Gegebenheiten und Voruntersuchungen

3.13.1 Denkmalschutz

Im Juni 2016 wurde vom Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart ein umfangreicher „Denkmalpflegerischer Werteplan Gesamtanlage Altensteig-Berneck“ mit einer detaillierten Untersuchung und Beschreibung der schützenswerten Gebäude und Bereiche in der Innenstadt veröffentlicht.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes Energetisches Quartierskonzept befindet sich die nördlich gelegene Altstadt einschließlich Köllbachsee, welche als Gesamtanlage als Kulturdenkmal eingetragen ist. Innerhalb dieses Gebietes sind einzelne Gebäude als archäologische und bauliche Anlagen eingetragen, ebenso Freiflächen und der Köllbachsee.



Abb. 12: Denkmalschutz Oberstadt (Quelle: Denkmalpflegerischer Werteplan Landesamt für Denkmalpflege, Dr. Annegret Kaiser, 2016)

Darüber hinaus sind gemäß der Liste der Kulturdenkmale in Baden-Württemberg, 03.03.2020, nur einige wenige Gebäude im Bereich der Hauptstraße eingetragen.

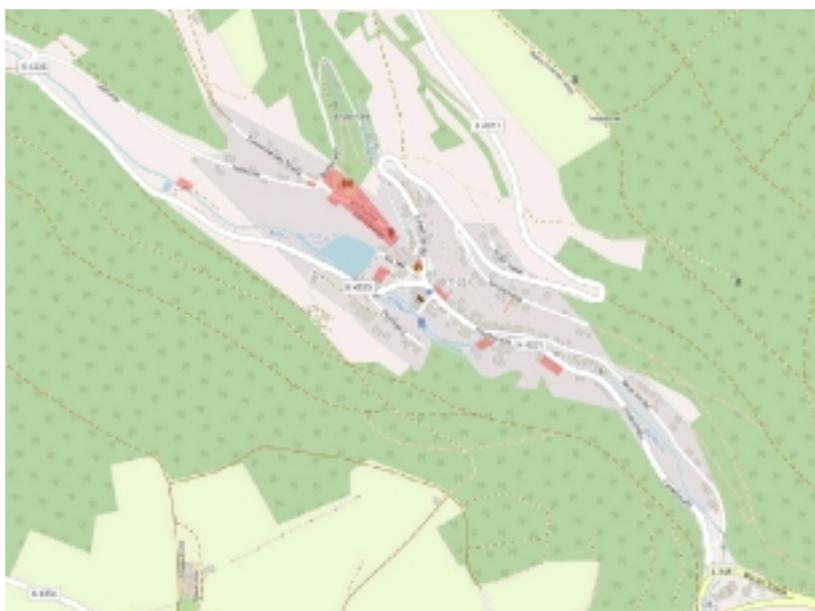


Abb. 13: Denkmalschutz Gesamtstadt (Unterlage: Web-GIS der Stadt Altensteig, 2020)

3.13.2 Flächennutzungsplan

Als reine Wohngebiete sind die historische Oberstadt, der Bereich Thannweg, die nordöstlichen Hanglagen im Bereich Sonnenweg und im Tal der Bereich Neue Straße ausgewiesen.

Der Bereich um die Hauptstraße ist als Mischgebiet, der südliche Ortsausgang an der Hauptstraße dagegen als reines Gewerbegebiet dargestellt.



Abb. 14: Ausschnitt FNP der Stadt Altensteig (Unterlage: Download Stadt Altensteig, 2020)

3.13.3 Bebauungspläne/Satzungen

Bebauungspläne

- Bebauungsplan „Halde II“, rechtsverbindlich seit 28.03.2001
- Bebauungsplan „Halde II“, 1. Änderung, aufgestellt 25.02.2013
- Bebauungsplan „Halde I“, rechtsverbindlich seit 1967
- Bebauungsplan „Halde I“, 2. Änderung, rechtsverbindlich seit 26.02.2014
- Bebauungsplan „Sonnenweg“, aufgestellt 12.12.1984
- Bebauungsplan „Sonnenweg II“, rechtsverbindlich seit 14.10.1999
- Bebauungsplan „Hauptstraße“, rechtsverbindlich seit 22.06.2016
- Bebauungsplan „Tann“, rechtsverbindlich seit 04.09.1969
- Bebauungsplan „Tann“, 1. Änderung, rechtsverbindlich seit 01.07.2015
- Bebauungsplan „Marktplatz Berneck“, rechtsverbindlich seit 11.05.2010
- Bebauungsplan „Calwer Straße“, rechtsverbindlich seit 23.01.1985
- Bebauungsplan „Calwer Straße“, 1. Änderung, rechtsverbindlich seit 30.11.2011
- Bebauungsplan „Neue Straße“, rechtsverbindlich seit 22.12.1976
- Bebauungsplan „Unteres Tal I“, rechtsverbindlich seit 07.06.1978
- Bebauungsplan „Nebenanlagen in Baugebieten“, rechtsverbindlich seit 21.11.2001

Ein Bebauungsplan „Halde III“, nördlich des „Sonnenweg“ befindet sich in Planung.



Abb. 15: Übersicht Bebauungspläne (Unterlage: Web-GIS der Stadt Altensteig, 2020)

Ortsbausatzungen

Ortsbausatzung Altensteig, rechtsverbindlich seit 14.11.1959.

In den Bebauungsplänen sind keine Einschränkungen bezüglich Photovoltaikanlagen; Fassadendämmmaßnahmen etc. vermerkt.

Im Bereich der historischen Oberstadt ist deren Errichtung durch die Vorgaben des Denkmalschutzes eingeschränkt.

Im Bereich Hauptstraße, Sonnenweg und Neue Straße sind dagegen bereits Gebäude mit entsprechenden Anlagen versehen.

Gestaltungssatzungen

Gestaltungssatzungen sind nicht vorhanden.

Die Bebauungspläne geben eine Dachdeckung in den Farbtönen rot bis braun, in neueren Texten auch anthrazit vor. Für die Fassaden sind Putze, Holz,- oder Steinmaterialien vorgeschrieben. Großformatige Plattenwerkstoffe sind ausgeschlossen.

3.13.4 Voruntersuchungen

Ortsentwicklungskonzept Berneck 2019

3.13.5 Entwicklungskonzepte

Sanierungsgebiet Berneck 2004 - 2015

Die Sanierungsmaßnahme als förmlich festgelegtes Sanierungsgebiet wurde bis zur Abrechnung im Jahre 2017 verlängert und dann aufgehoben. Die Durchführung wurde von LBBW Immobilien Kommunalentwicklung GmbH begleitet.

Im Zuge der Maßnahme wurden circa 20 Wohngebäude saniert oder umgenutzt. Neben der historischen Schildmauer wurde der ebenfalls historische Hirschplatz freigelegt und neu gestaltet. Ebenfalls umfassend saniert wurde der Gasthof Rössle am Marktplatz.

Stadtentwicklungskonzept „Altensteig 2025“ von 2014

Durch den Gutachtenersteller LBBW Immobilien Kommunalentwicklung GmbH (KE), Stuttgart, wurden für den Stadtteil Berneck folgende Projekte und Maßnahmen definiert:

- Investorensuche für „Löwenareal“ Hauptstraße
- Halde III erweitern
- Stadtführungen in Berneck
- Umgestaltung des Marktplatzes/Ortsbild verbessern
- Sanierung des Sees/See und Anlagen um den See aufwerten
- Projekte für Jugendliche, mit Unterstützung durch den Ortschaftsrat
- Eingangsportale „Infozentrum“ Stadt Altensteig und Ortsteile

3.13.6 Städtebauliche Stärken

- Malerischer und touristischer Höhepunkt ist die Anlage der historischen Altstadt mit Schloss und Schildmauer auf dem Bergsporn.
- Der Bereich des Marktplatzes und der Oberen Hauptstraße sowie der Calwer Straße ist durch den Verbleib von Gebäuden aus der Jahrhundertwende und die straßenräumliche Anlage ebenfalls ein attraktives Zentrum Bernecks.
- Die Getreidemühle mit dem Köllbachsee bildet einen akzentuierten Ortsausgang nach Westen mit einer sich anschließenden parkähnlichen Landschaft im Tal.
- Die Baulücken am Südhang zwischen Calwer Straße über den Sonnenweg bis hinunter zur Neuen Straße bieten Potenzial für attraktives Wohnen.

3.13.7 Städtebauliche Schwächen

- Die direkte Lage der Gebäude an der mittleren und unteren Hauptstraße auf der Südseite lässt diese weder für Wohnzwecke noch für die Nutzung als Fremdenverkehrseinrichtung attraktiv erscheinen.
- Ebenso trägt der Leerstand der großen Hotelanlage Sonnenbühl im Vorstadtbereich um den Thannweg nicht zu einer Belebung des Ortsbildes bei.
- Durch den Abriss des Schulhauses ist am Marktplatz eine große bauliche Lücke an dessen südöstlicher Platzkante entstanden. Diese soll zeitnah durch eine größere Baumaßnahme geschlossen werden (Erweiterung Gasthaus Rössle).
- Das Ausweisen von Radwegen im Innenstadtbereich ist noch ausbaufähig.
- Es fehlen Einrichtungen des Einzelhandels und der Nahversorgung.
- Die südliche untere Ortseinfahrt ist durch die geringe Bebauungsdichte und die zusätzliche Aufteilung in Hauptstraße und Neue Straße wenig akzentuiert.

3.13.8 Handlungsempfehlungen/Synergien

- Idee der Renaturierung des Köllbachlaufs, um in diesem Bereich eine höherwertigere Aufenthaltsqualität zu erreichen.
- Überarbeitung der Gestaltung der Ortseinfahrten, um die Individualität des Gemeindeteiles zu stärken.
- Umgestaltung Marktplatz in Kombination mit Wärmenetzverlegung möglich.
- Der parkähnliche Bereich um den Köllbachsee könnte durch Sitzgelegenheiten, einen erweiterten Spielplatz, Außengastronomie u. ä. noch besser für touristische Zwecke und zur Naherholung genutzt werden.
- Stärkung von homeoffice-Tätigkeiten im ländlichen Bereich, um Fahrwege zum Büro zu reduzieren durch zum Beispiel schnelleres Internet; Coworking spaces etc.
- Prüfung der Vorhaltung einer zukunftsorientierten Infrastruktur für E-Mobilität und Erhaltung der Attraktivität des ÖPNV sowie dessen Ausbau.

3.13.9 Handlungsempfehlungen energetische Faktoren in Bebauungsplänen

Ein interessanter Punkt im Rahmen von Quartierkonzepten ist die Einbeziehung energetischer Faktoren, sofern diese nicht schon eingeflossen sind, in die weitere Bebauungsplanung wie zum Beispiel:

- Hellbezugswerte für neue und zu renovierende Fassaden und Dächer
- energetisch optimierte Ausrichtung von Gebäuden bzw. Dachflächen
- Dachbegrünungen und Entsiegelungskonzepte von Allgemeinbereichen

4 Quartiersaufnahme unter energetischen Gesichtspunkten

4.1 Grundlagen und Gebäudenutzung

Das betrachtete Quartier beinhaltet 157 beheizte bzw. beheizbare Gebäude.

Die Gliederung hinsichtlich der Nutzung ist nachfolgend dargestellt:

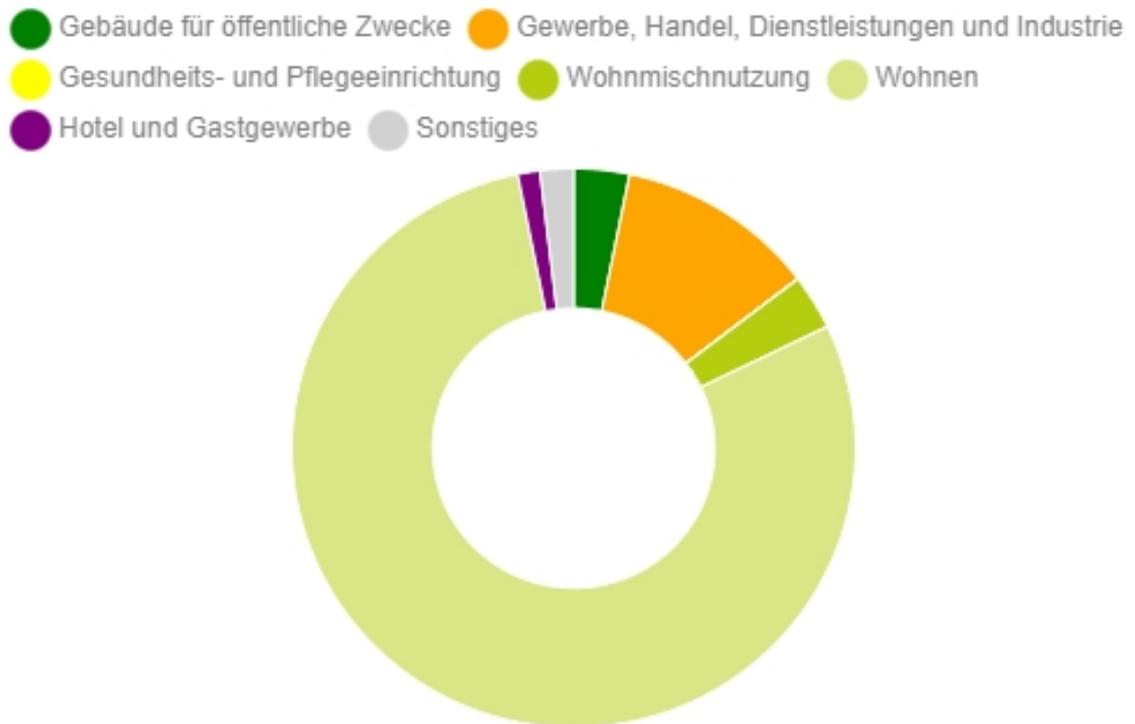


Abb. 16: Gliederung beheizte Gebäude in Nutzungsarten

Nutzungsart	Anzahl	Anteil
Wohnen	124	79 %
Wohnmischnutzung	5	3 %
Gebäude für öffentliche Zwecke	5	3 %
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie	18	11 %
Hotel- und Gastgewerbe	2	1 %
Sonstige	3	2 %

Die Baualtersklassen der Gebäude im Quartier wurden ermittelt und setzen sich wie folgt zusammen:

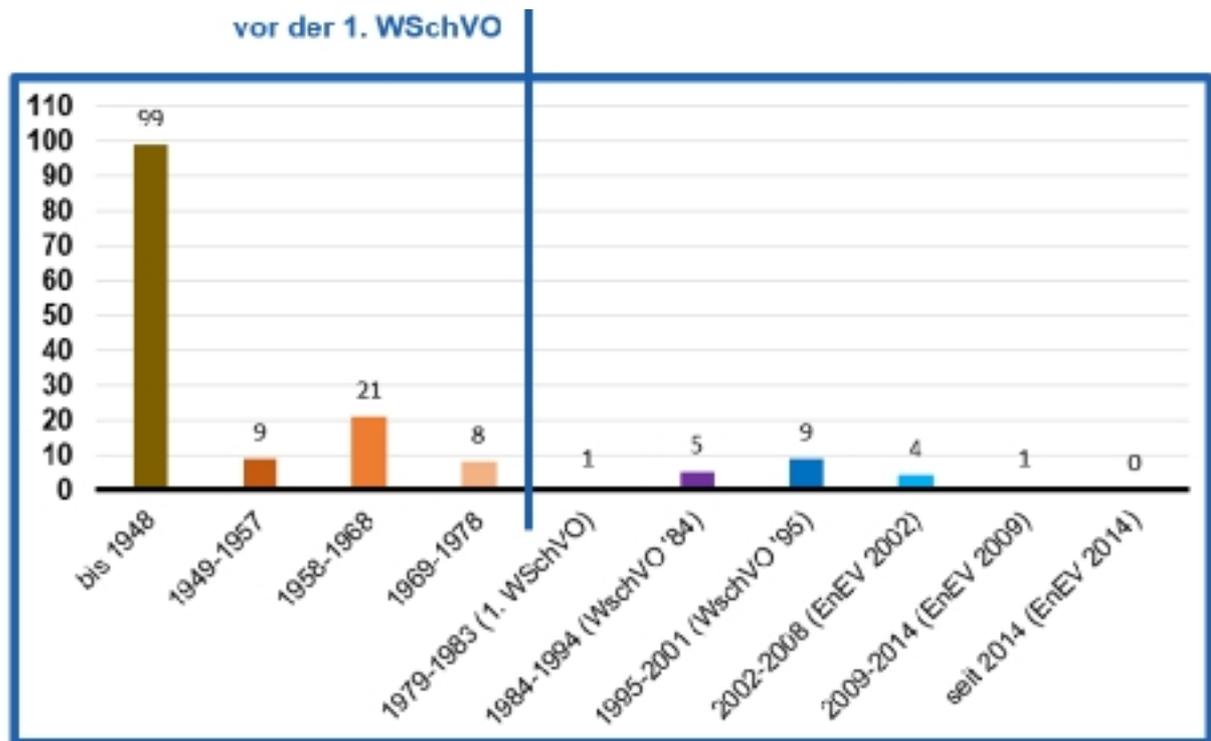


Abb. 17: Gebäudealtersklassen tabellarisch

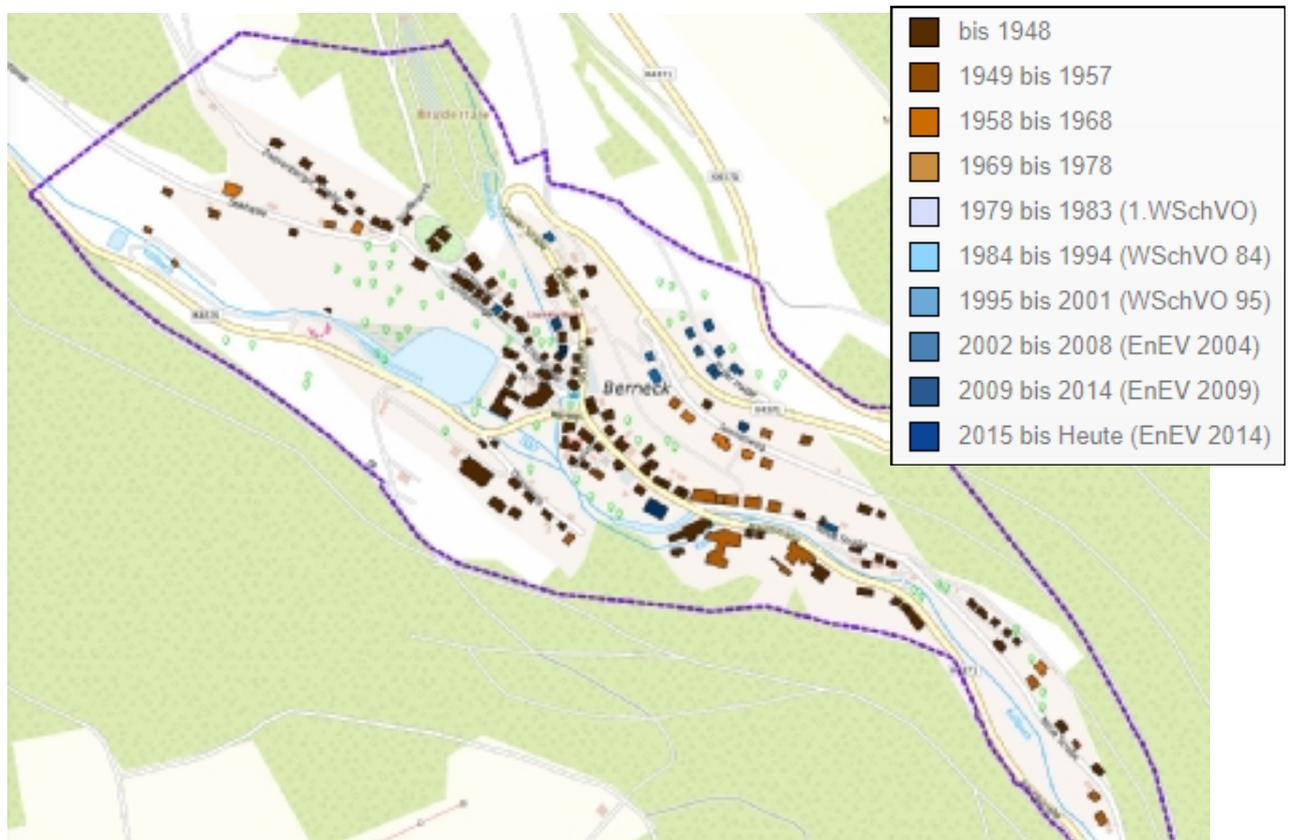


Abb. 18: Gebäudealtersklassen Schaubild

Der überwiegende Teil der Gebäude wurde vor dem Geltungsbereich der ersten Wärmeschutzverordnung errichtet. Der ursprüngliche Wärmeschutz ist folglich gering.

Das Untersuchungsgebiet ist ein inhomogenes Quartier, jedoch vorrangig bestehend aus Ein- und Zweifamilienhäusern.

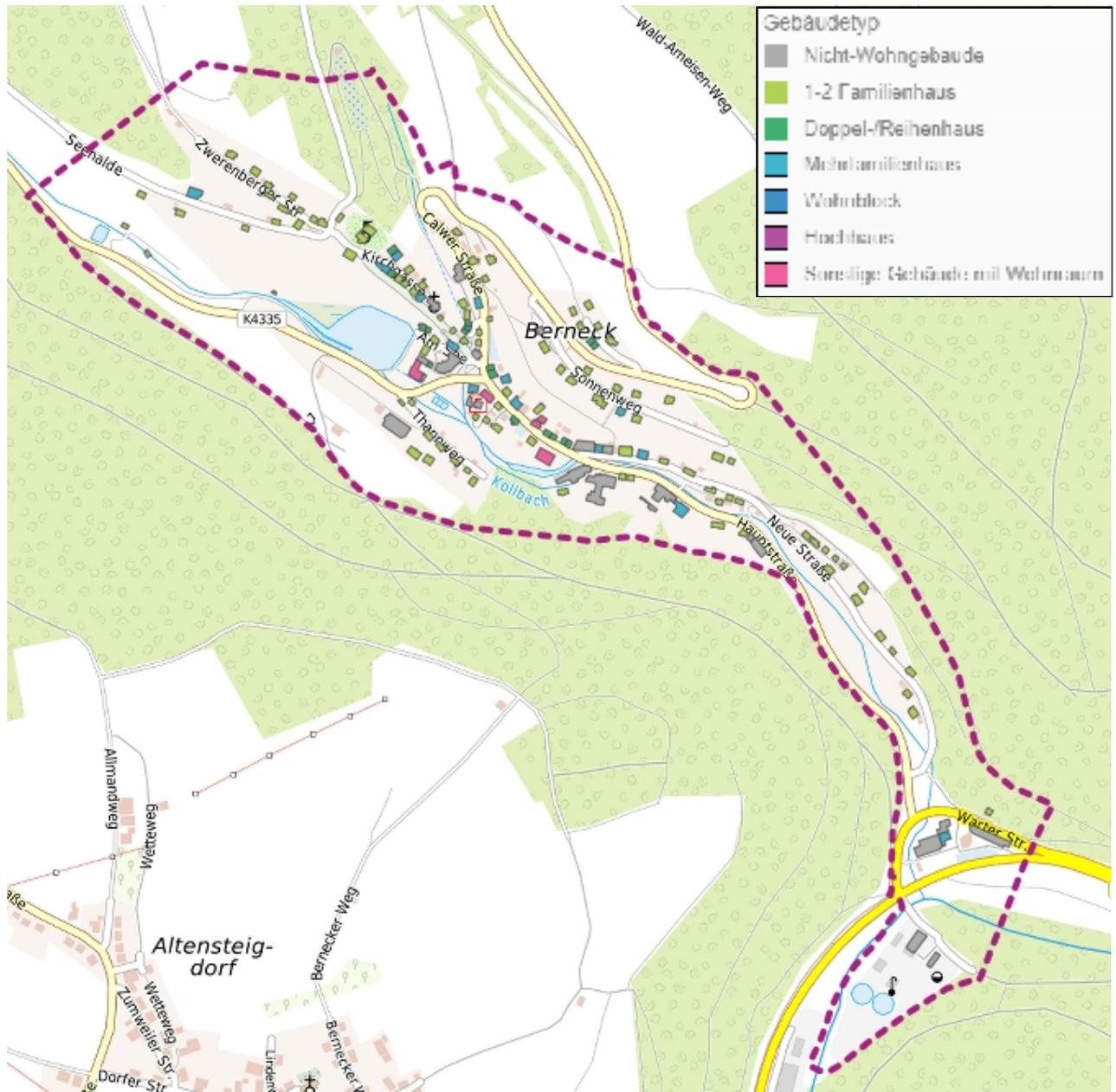


Abb. 19: Gebäudetypen

4.2 Vorgehensweise

Im gesamten Untersuchungsgebiet wurden im Rahmen von Begehungen die vorhandenen Wohngebäude von außen begutachtet. Ausgehend vom ursprünglichen, baualterstypischen Zustand wurden nachträglich durchgeführte bauliche und technische Modernisierungsmaßnahmen – soweit augenscheinlich feststellbar und soweit energetisch relevant – ermittelt.

Zwar können die Daten nicht zwingend dem Anspruch der Vollständigkeit dienen, doch lassen sich daraus in ausreichender Genauigkeit die bereits erschlossenen und noch erschließbaren Modernisierungspotenziale ableiten.

Ergänzend wurden die vorhandenen Photovoltaik- und Solaranlagen auf Basis aktueller Luftbilder den jeweiligen Gebäuden zugeordnet. Anhand der jeweiligen Anlagenart und Anlagengröße wurde bei den solarthermischen Anlagen eine Annahme getroffen, ob es sich um Anlagen zur reinen Trinkwarmwasserbereitung oder auch zur Heizungsunterstützung handelt.

Modernisierungspotenziale verstehen sich in diesem Zusammenhang sowohl bezugnehmend auf die Energieeinsparung durch bauliche und heizungstechnische Modernisierungsmaßnahmen als auch auf Energiegewinnungspotenziale durch die Installation zusätzlicher PV-Module oder solarthermischer Anlagen.

Ergänzend wurde eine Fragebogenaktion durchgeführt, in dem die Bürger bzw. Gebäudeeigentümer gebeten wurden, Angaben zu ggf. durchgeführten Modernisierungsmaßnahmen, zu ihrem Energiebedarf und den verwendeten Energieträgern zu machen. Weiterhin wurde abgefragt, ob (weitere) energetische Maßnahmen bereits geplant sind und ob der Anschluss an ein umweltfreundliches Nahwärmenetz für die Gebäudeeigentümer interessant wäre oder nicht.



Abb. 20: Fragebogenaktion

Die im Zuge der Begehungen aufgenommenen Daten wurden durch die Angaben in den Fragebogenrückläufern ergänzt bzw. verifiziert.

Durch die bei der Begehung ebenfalls erfasste Anzahl an beheizten Keller-, Voll- und Dachgeschossen lässt sich über die aus den Katasterdaten erfasste Grundfläche in Verbindung mit einem Abminderungsfaktor für Wände und Zwischendecken das beheizte Gebäudevolumen für jedes der Gebäude im Quartier näherungsweise ermitteln.

Auf dieser Basis wird der derzeitige Energiebedarf des Quartiers näherungsweise errechnet, aus den Angaben der Fragebogenrückläufer der derzeitige Energieträgermix für das nicht an das Gasnetz angeschlossene Gebiet ermittelt. Weiterhin wird für das Jahr 2050 von einer bis dato realisierten Vollsanierung ausgegangen und das dadurch erreichbare Energie- sowie Kohlendioxid-Einsparpotenzial durch bauliche Modernisierungspotenziale ausgewiesen.

4.3 Gebäudeaufnahme

Bei den von außen erkennbaren und demnach vor Ort erfassten und rechnerisch berücksichtigten Modernisierungsmaßnahmen handelt es sich um

- Ersatz der ursprünglichen Fenster durch Fenster mit Wärmeschutzverglasungen (nach 1995).
- außenseitige Dämmung der Außenwände ≥ 6 cm (WDVS).
- Erneuerung der Dachkonstruktionen (gemäß WSchV '84 oder später).
- nachgerüstete Abgasrohre in Schornsteinen oder an Fassaden.
- Photovoltaik- oder solarthermische Anlagen.
- Außenschornsteine/Schornsteinzüge zur Verfeuerung biogener Festbrennstoffe.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der erfassten (bereits umgesetzten), energetisch relevanten Modernisierungsmaßnahmen an Wohn- und Wohnmischgebäuden, soweit sie vor Ort augenscheinlich ermittelbar bzw. den Fragebogenrückläufern zu entnehmen waren. Eine gebäudescharfe Darstellung ist aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht möglich.

Der jeweilige prozentuale Anteil umgesetzter Modernisierungsmaßnahmen bemisst sich am Gesamtquartier (129 Gebäude der Kategorien „Wohnen“ und „Wohnmischnutzung“).

Zusammenfassung festgestellter nachträglicher Modernisierungsmaßnahmen		
157 Gebäude insgesamt		
129 Wohngebäude	100 %	
45 Gebäude mit modernisiertem Dach	35 %	(nach 1984)
64 Gebäude mit modernisierten Fenstern	50 %	(mit Wärmeschutzverglasung)
15 Gebäude mit WDVS	11 %	(> 60 mm)
10 Gebäude mit Brennwertnutzung	8 %	(soweit ersichtlich)
4 Gebäude mit Scheitholz/Pellets	3 %	(soweit ersichtlich)
44 Gebäude mit Holzofen	34 %	(soweit ersichtlich)
10 Gebäude mit Solarthermie	8 %	
7 Gebäude mit Photovoltaik	5 %	

Abb. 21: Ergebnisse Gebäudeaufnahme

4.4 Heizenergiebedarf Ist-Zustand

4.4.1 Wärmebedarf

Auf Grundlage des erfassten Modernisierungsstandes im Quartier und den gebäude-spezifischen Baualtersklassen (Baujahren), wurde der Wärmebedarf der einzelnen Gebäude errechnet.

Eine gebäudescharfe Darstellung ist aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht möglich – straßenzugweise ergibt sich jedoch die im nachfolgenden Schaubild dargestellte Wärmedichte je Meter Straße.

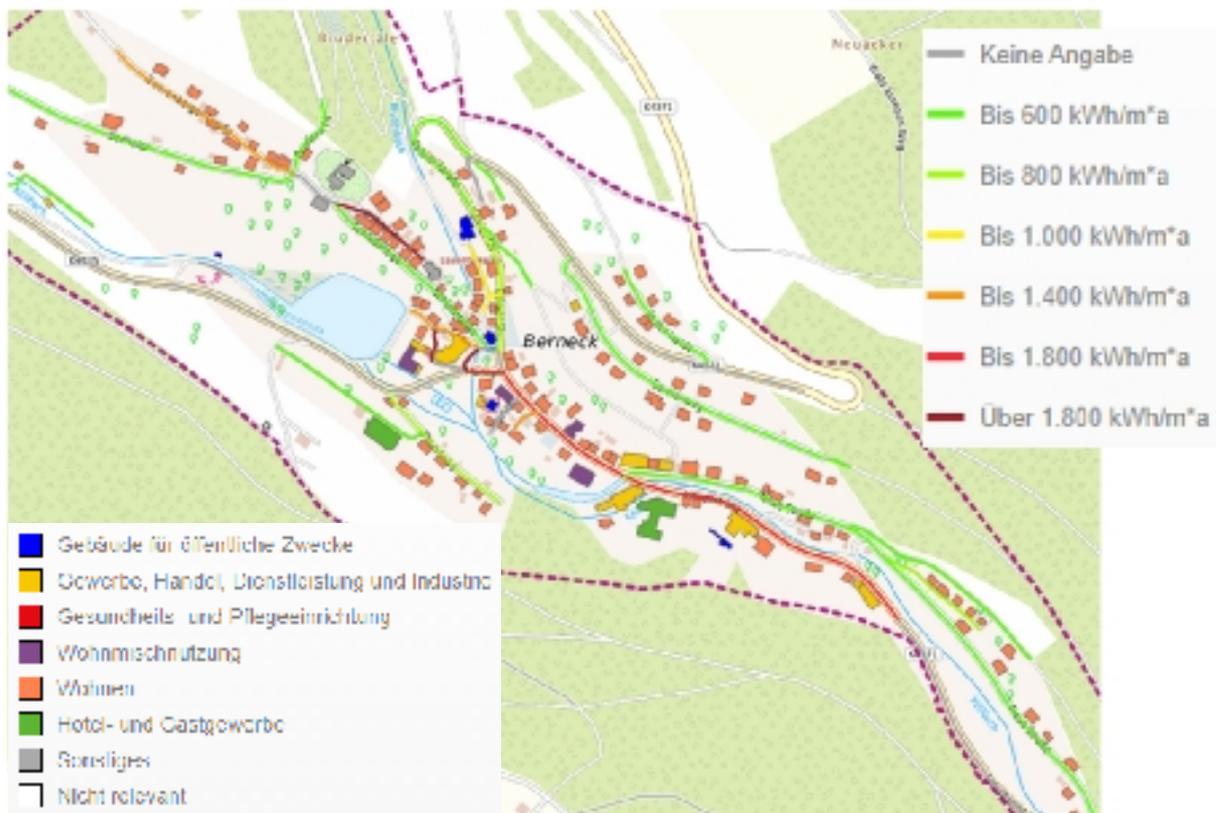


Abb. 22: Wärmeverbrauchsichten

In Summe ergibt sich der derzeitige Wärmebedarf der Wohn- und Wohnmischgebäude für Beheizung und Trinkwarmwasserbereitung zu insgesamt rund

3.580.000 kWh/a.

Hierbei sind die gegenüber dem bauzeitlichen Wärmeschutz umgesetzten Verbesserungsmaßnahmen bereits berücksichtigt.

Hinzu kommt der Wärmebedarf der öffentlichen Gebäude (Rathaus, Haus des Gastes, Kindergarten) von insgesamt rund

85.000 kWh/a

und der Wärmebedarf der gewerblich genutzten Gebäude (Hotels/Gaststätten) von insgesamt rund

570.000 kWh/a

Der **Wärmebedarf des Gesamtquartiers** beträgt somit rund

4.230.000 kWh/a.

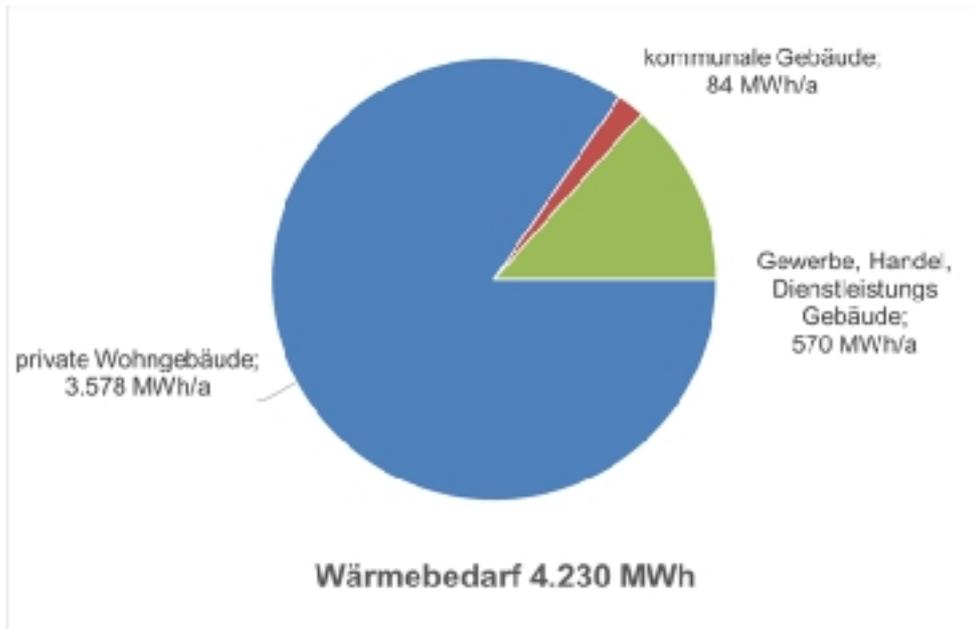


Abb. 23: Gesamtwärmebedarf für Beheizung und Warmwasserbereitung des Quartiers

4.4.2 Endenergieverbrauch Wärmeerzeugung

Im Rahmen der Umwandlung des jeweils eingesetzten Energieträgers zu nutzbarer Wärme entstehen Erzeugungsverluste – beispielsweise bedingt durch den Nutzungsgrad des verwendeten Heizkessels. Hinzuzurechnen sind weiterhin Verluste bei der Bevorratung von Wärme in Warmwasserspeichern (Bereitungsverluste) und Verluste des Verteilsystems (z. B. Heizungsleitungen in unbeheizten Bereichen).

Der energieträgerbezogene **Endenergiebedarf des Gesamtquartiers** für die Wärmeerzeugung (ohne Hilfsstrom für z. B. Brenner, Heizungspumpen und Steuerungen) errechnet sich für das Quartier auf jährlich rund

4.980.000 kWh.

Der ermittelte Endenergiebedarf wird durch verschiedene Energieträger gedeckt.

Berneck ist nicht an ein öffentliches Gasnetz angeschlossen. Die Bestandswohngebäude werden daher überwiegend durch Öl-Zentralheizungen mit Wärme versorgt. Häufig wird für die Beheizung auch Holz als Energieträger eingesetzt.

Das folgende Schaubild zeigt die Aufschlüsselung des angesetzten Energieträgermixes, wie sie für die Bilanzierung des Kohlendioxid-Ausstoßes herangezogen wird.

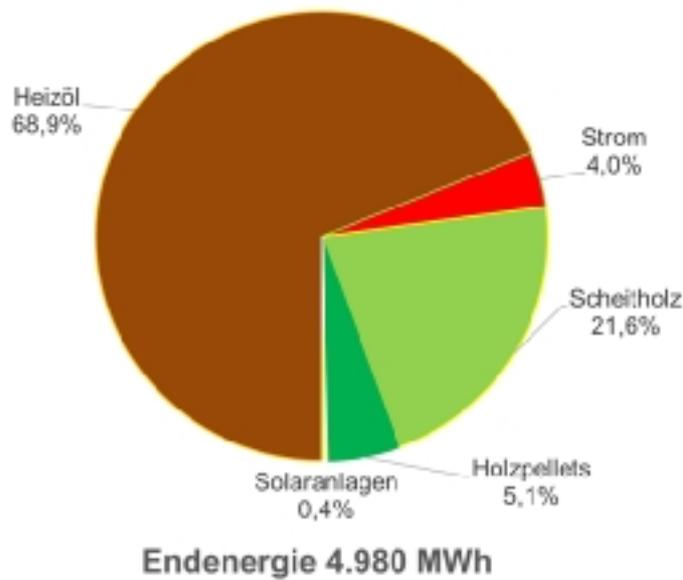


Abb. 24: grafische Aufteilung des Energieträgermixes im Gebäudebestand

Quantitativ ergibt sich folgender energieträgerspezifische Endenergieverbrauch für die Wärmeerzeugung:

Heizöl	3.430.000 kWh/a	68,9 %
Strom	200.000 kWh/a	4,0 %
Scheitholz	1.080.000 kWh/a	21,6 %
Holzpellet	250.000 kWh/a	5,1 %
Solaranlagen	20.000 kWh/a	0,4 %
Summe	4.980.000 kWh/a	100 %

Beim Heizöl entspricht der genannte Anteil pro Jahr rund 340.000 Litern Heizöl. Beim Scheitholz entsprechen die genannten 1.080 MWh/a pro Jahr rund 280 Raummetern. Holzpellets werden im Quartier schätzungsweise 50 t zur Wärmeerzeugung eingesetzt

4.5 Strombedarf

4.5.1 Strombedarf öffentliche Gebäude

Für die kommunalen Gebäude sind die jährlichen Stromverbräuche aus Abrechnungen bekannt. Dieser beträgt für Rathaus, Haus des Gastes und Kindergarten in Summe 11.000 kWh/a.

4.5.2 Individueller Strombedarf

Ziel der Bundesregierung ist es, den Stromverbrauch in den bundesdeutschen Haushalten bis 2020 um 10 % gegenüber dem Referenzjahr 2008 zu senken.

Im privaten Bereich wird die fortlaufende Umstellung der Beleuchtung auf LED-Technik sowie die auf EU-Vorgaben basierende Senkung des Strombedarfes von Haushaltsgeräten (z. B. Fernsehgeräte, Staubsauger, Computer, Kühl- und Gefriergeräte) einen sukzessiv größer werdenden Beitrag leisten.

Ein enormes Einsparpotenzial kann durch den richtigen Umgang bzw. die Ansteuerung von Haushaltsgeräten erschlossen werden. Energievergeudung kann so reduziert werden. Hierbei seien u. a. Strombedarfe von Haushaltsgeräten im Bereitschaftsmodus genannt.

Um die Bürger und Bürgerinnen zum Energiesparen zu motivieren und sie dabei zu unterstützen, könnten seitens der Gemeindeverwaltung bzw. eines Sanierungsmanagements Energiemessgeräte leihweise zur Verfügung gestellt werden.

Der Strombedarf (inkl. Anteile elektrischer Warmwasserbereitung) je Wohneinheit respektive je Person wird vom BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.) nach forsa-Erhebungen folgendermaßen angegeben:

Personen pro Haushalt	Stromverbrauch	
	pro Wohneinheit	pro Person
	<i>kWh/a</i>	<i>kWh/a</i>
1	2.050	2.050
2	3.440	1.720
3	4.050	1.350
4	4.750	1.188
> 5	5.370	1.074

In Berneck beträgt der Stromverbrauch für den Gesamtort abzgl. der kommunalen Gebäude ca.

1.290.000 kWh/a

Eine genauere Differenzierung in Wohngebäude, Gewerbe und Dienstleistung ist mit den vorliegenden Daten nicht möglich.

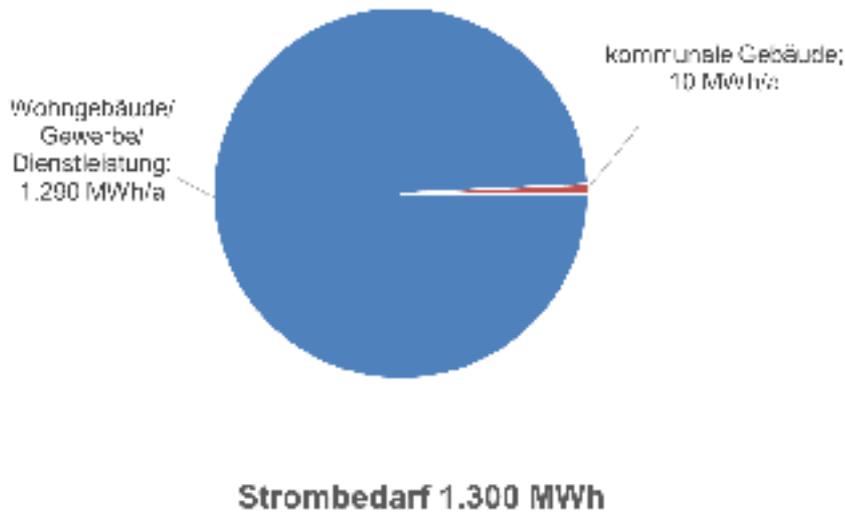


Abb. 25: Strombedarf im Quartier

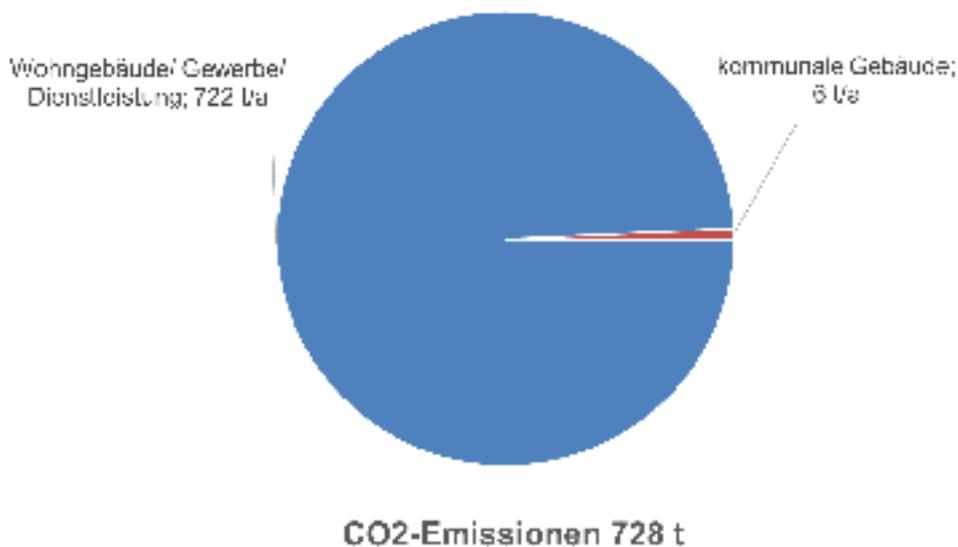


Abb. 26: CO₂-Emissionen aus Stromverbrauch im Quartier

4.5.3 Reduktion des individuellen Strombedarfs

Der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern bezieht sich auf den Bundesstrommix. Im Jahr 2016 betrug der erneuerbar erzeugte Anteil dabei bereits rund ein Drittel. Zielsetzung ist der Ausbau des erneuerbaren Anteils auf 80 % bis zum Jahr 2050. Gleichzeitig wird vom Umweltbundesamt eine Reduktion des Strombedarfs um 21 % bis 2050 angestrebt.

Bezogen auf das Untersuchungsgebiet ergäbe sich dadurch bis zum Bezugsjahr 2050 eine Reduktion des Strombedarfs um rund

270.000 kWh/a.

Die daraus resultierende CO₂-Einsparung errechnet sich bei Berücksichtigung des derzeitigen CO₂-Emissionsfaktors für Strom zu rund

150 t/a.

4.6 CO₂-Emissionen im Bestand

Auf Basis spezifischer Emissionsfaktoren der einzelnen Energieträger, wie im neu beschlossenen Gebäudeenergiegesetz (GEG 2020) vorgegeben, werden die CO₂-Emissionen des Quartiers berechnet.

CO ₂ -Faktoren	
Heizöl	0,310 kg/kWh
Strom	0,560 kg/kWh
Holzpellet	0,020 kg/kWh
Scheitholz	0,020 kg/kWh
Solarthermie	0,000 kg/kWh

Aus dem derzeitigen **Strombedarf des Quartiers** resultiert auf Basis des oben genannten CO₂-Faktors bzw. CO₂-Äquivalents des bundesdeutschen Strommixes ein **Kohlendioxid-Ausstoß** von rund

728 t/a.

Aus dem in Abschnitt 4.4 aufgeschlüsselten Energieträgermix des Quartiers, errechnet sich der spezifische Emissionsfaktor für **Beheizung und Trinkwarmwasserbereitung** in Berneck zu 0,241 kg/kWh Endenergie. Die derzeitige **CO₂-Emission** des Untersuchungsgebietes errechnet sich daraus zu rund

1.200 t/a.

Insgesamt (Wärme und Strom) ergeben sich

1.928 t/a.

CO₂-Emissionen Ist-Zustand

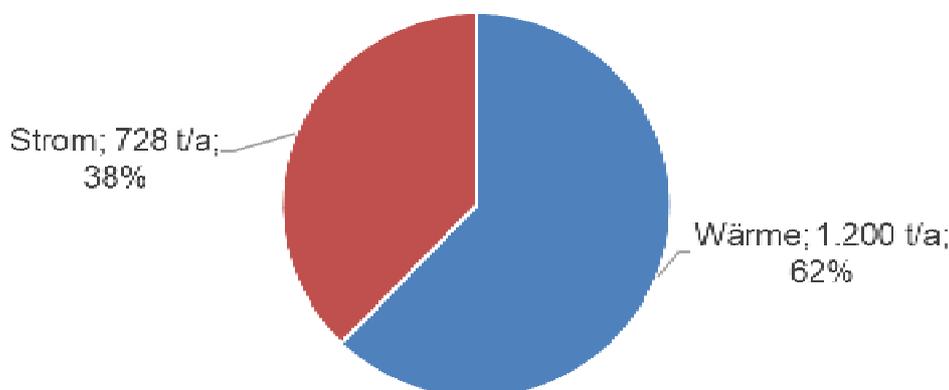


Abb. 27: CO₂-Emissionen Strom und Wärme

5 Bauliche Modernisierungsszenarien

5.1 Auswahl quartiersrelevantes Gebäude

Der überwiegende Teil der Gebäude im Quartier wurde vor dem zweiten Weltkrieg errichtet. Daher wurde exemplarisch ein Einfamilienhaus dieser Baualtersklasse für die Bewertung von baulichen Modernisierungsoptionen herangezogen.

5.2 Gebäudebezogene Modernisierung eines Einfamilienhauses

Für ein typisches Einfamilienhaus wurden mögliche Modernisierungsmaßnahmen, die zugehörigen Kosten sowie die resultierenden Einsparpotenziale hinsichtlich Energiebedarf und CO₂-Ausstoß untersucht.

Der Betrachtung liegt die Annahme zugrunde, dass sich das Gebäude in energetischer Hinsicht weitgehend im baulichen Originalzustand befindet. Die Beheizung und die Trinkwarmwasserbereitung erfolgen über einen in die Jahre gekommenen Niedertemperatur-Ölkessel. Weiterhin wird ein Kachelofen (Scheitholz) betrieben.

Das Erdgeschoss des Gebäudes ist fast vollständig unbeheizt. Durch die leichte Hanglage grenzen Teile des Erdgeschosses auch an Erdreich. Im EG befinden sich eine Garage, ein Abstellraum und der Heizraum. Die Erschließung erfolgt über die Haustüre und eine innenseitig im Kaltbereich angeordnete Treppe. Der Wohnraum umfasst das 1. OG und das Dachgeschoss und verfügt über eine beheizte Wohnfläche von knapp 110 m².

Das beheizte Gebäudevolumen wird nach unten von der Kellerdecke bzw. den Treppenkopf umfassenden Bauteilen begrenzt. Ansonsten bilden die Außenwände bzw. das Satteldach des Gebäudes die thermische Hülle.

In dem Gebäude wohnen 2 Erwachsene mit einem Kind, das Nutzerverhalten ist sparsam. Die durchschnittliche Raumtemperatur wurde im Winter mit 18 °C berücksichtigt, da Teilbereiche (z. B. das Schlafzimmer) nur niedrig beheizt werden.

Der Brennstoffbedarf errechnet sich im Ist-Zustand zu rund:

Heizöl:	2.700 l
Scheitholz:	4 Rm

Das im Zuge des Generationenwechsels von der jungen Familie erworbene Gebäude müsste neu gestrichen werden. Das Dach müsste neu eingedeckt und in diesem Zuge gemäß der EnEV-Anforderung eine Zwischensparrendämmung erhalten. Die in den 80er Jahren letztmals ersetzten Fenster sind austauschwürdig.

Da nicht weiter mit Öl geheizt werden soll, entscheiden sich die Besitzer für den Einbau eines Scheitholz-Vergaserkessels in Kombination mit einer Solarthermieanlage zur Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung. Die Heizungsverteilung sowie die Trinkwarmwasserverteilung werden erneuert.

Die Außenwände sollen oberhalb des Erdgeschosses mit einer Außenwanddämmung unter Putz (WDVS) versehen und in diesem Zuge auch größere Fenster eingebaut werden, die über eine 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung verfügen. Die EG-Decke bekommt unterseitig eine Dämmlage von 6 cm, da die Raumhöhe keine dickere Dämmung zulässt. Das Dach erhält eine Kombination aus Zwischen- und Aufsparrendämmung und neue Dachfenster.

Für das exemplarische Gebäude wurden folgende Randbedingungen ermittelt und den Berechnungen zugrunde gelegt:

Bauteil	A [m ²]	U _{Bestand} [W/m ² K]	Maßnahme	U _{modernisiert} [W/m ² K]
EG-Decke	90	1,20	6 cm Dämmung unterseitig	0,32
OG/DG-Wände	104	1,40	16 cm WDVS	0,19
Fenster	34/40	2,70	Austausch, Vergrößerung	0,90
Satteldach	112	1,40	Zwischen- und Aufdämmung	0,14
Dachfenster	5	2,70	Austausch	1,40

Das Gebäude erfüllt nach Umsetzung der Modernisierungsmaßnahmen die Anforderungen der KfW an ein Effizienzhaus 85. Den begrenzenden Faktor hinsichtlich eines noch besseren Niveaus stellt der nicht dämmbare Treppenkopf im OG dar.

Bei einer Umsetzung der Modernisierung en bloc wäre somit eine Bezuschussung der anfallenden Kosten in Höhe von 30 % (Stand Gutachtenerstellung) durch die KfW möglich.

Der Ausbau des Ölkessels sowie der Einbau des Scheitholzessels mit Solarthermieanlage wird seitens des BAFA separat mit 45 % gefördert, da der vorhandene Ölkessel noch nicht der Austauschpflicht unterliegt. Mitgefördert werden dabei die Arbeiten an der Sekundärseite (neue Heizungs- und Warmwasserleitungen, Wärmespeicher etc.). Die anlagentechnischen Kosten werden daher in diesem Fall nicht mit den anrechenbaren Kosten der baulichen Maßnahmen summiert bzw. nicht bei den Gesamtkosten des KfW-Kredites mit prozentualem Tilgungszuschuss berücksichtigt. Dies wirkt sich auch insofern positiv aus, als dass die förderfähigen Gesamtkosten der KfW auf 120.000 € je Wohneinheit gedeckelt sind und das Gebäude nur über eine Wohneinheit verfügt.

Der Endenergiebedarf reduziert sich durch die Dämmmaßnahmen sowie die effizienzsteigernden Maßnahmen an der Anlagentechnik um 46 %.

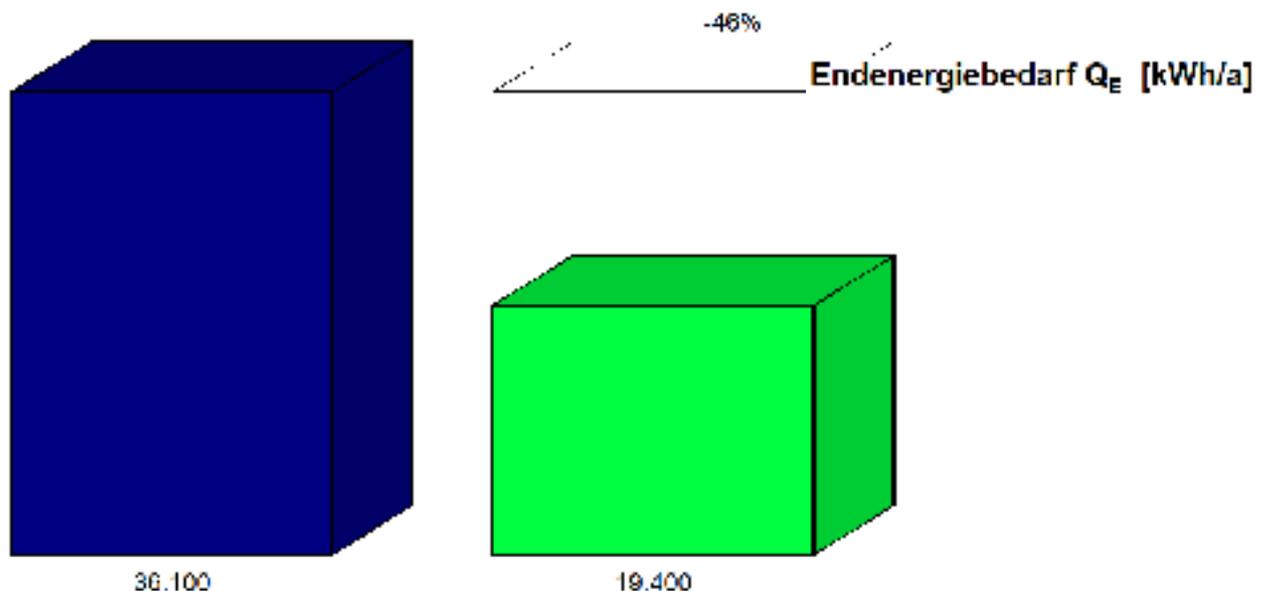


Abb. 28: Reduktion Endenergiebedarf gegenüber Ausgangszustand

Hierbei reduziert sich der Ölverbrauch des Gebäudes auf null (-2.700 l/a) und der Brennholzbedarf steigt von bislang 4 Rm/a auf insgesamt etwa 10 Rm/a.

Durch den Wegfall des fossilen Energieträgers und dessen Ersatz durch solare Wärme und Brennholz, sinkt der Primärenergiebedarf um insgesamt 87 %. Der verbleibende Primärenergiebedarf wird dabei durch den Strombedarf der Anlagentechnik in Verbindung mit dem derzeitigen Primärenergiefaktor für Strom aus dem bundesdeutschen Netz (1,8 [-]) und den Primärenergiefaktor gemäß GEG für Stückholz (0,2 [-]) verursacht.

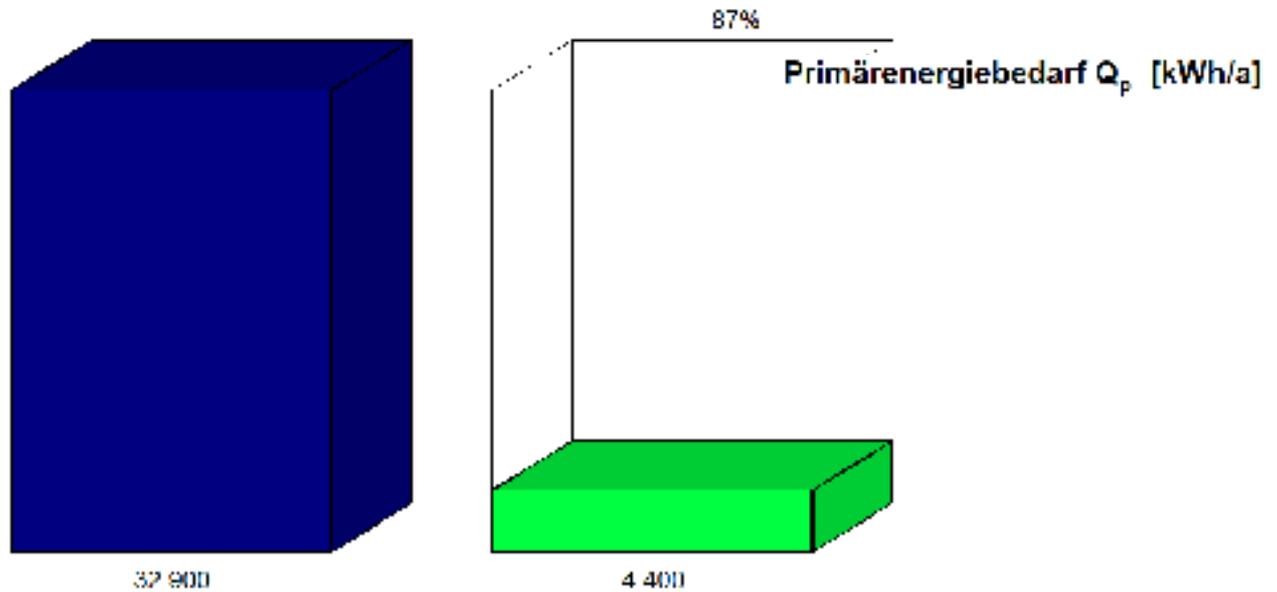


Abb. 29: Reduktion Primärenergiebedarf gegenüber Ausgangszustand

Auf dieser Basis errechnet sich die CO₂-Einsparung gegenüber dem Ausgangszustand für das Gebäude zu -96 % bzw. um gut 8 t/a.

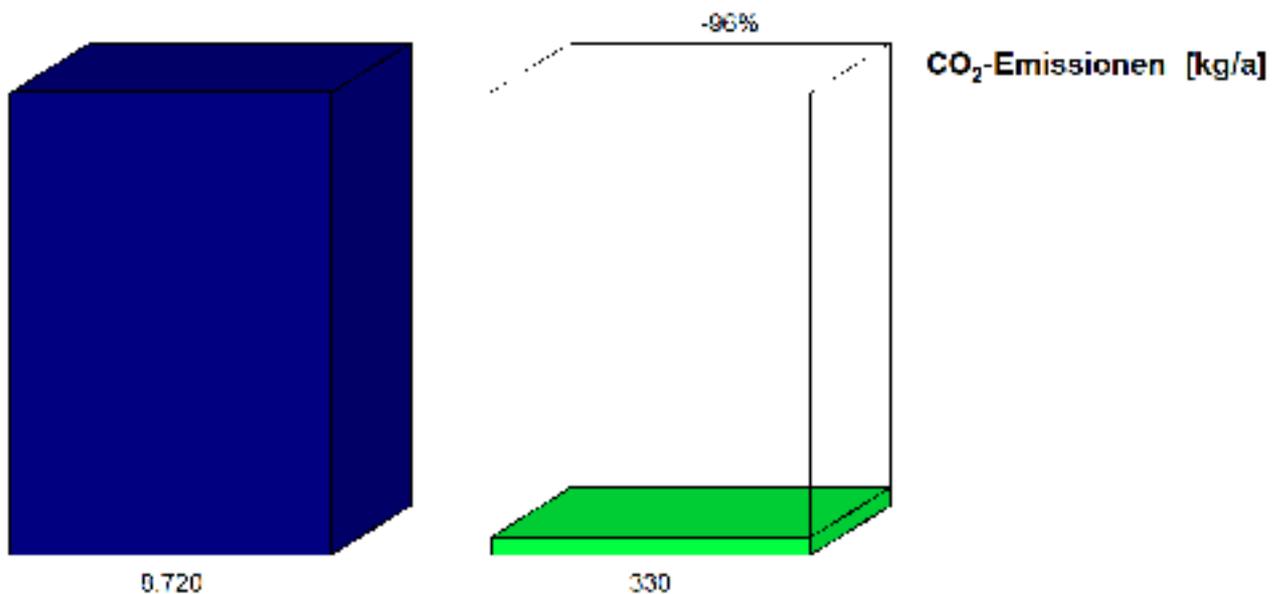


Abb. 30: Reduktion gebäudebezogener CO₂-Ausstoß gegenüber Ausgangszustand

Für die vorgeschlagenen baulichen und anlagentechnischen Modernisierungsmaßnahmen werden folgende Kosten veranschlagt:

Maßnahme	Kosten (inkl. 19 % MwSt.)
Dämmung EG-Decke	9.000 €
Außenwanddämmung (WDVS)	16.000 €
Fenstertausch	17.000 €
Modernisierung Satteldach	35.000 €
Flaschnerarbeiten	5.000 €
Dachfenster	8.000 €
Scheitholzessel, Solaranlage, Verteilung	50.000 €
Summe	140.000 €

Nebenkosten fallen lediglich im Bereich Energieberatung und Baubegleitung in Höhe von ca. 8.000 € an, die seitens der KfW im Programm 431 (Zuschuss Baubegleitung) mit 4.000 € bezuschusst werden. Insgesamt kann somit von **Gesamtkosten in Höhe von rund 145.000 €** ausgegangen werden.

Das **BAFA fördert die anlagentechnischen Maßnahmen**. Da ein Ölkessel außer Betrieb genommen wird, beträgt die Förderung 45 %, was die Kosten für die neue Anlagentechnik auf rund 28.000 € reduziert.

Durch die Förderung durch das BAFA können die Kosten der Heizungsmodernisierung nicht gleichzeitig in den förderfähigen Kosten der KfW berücksichtigt werden.

Der **Tilgungszuschuss der KfW in Höhe von 30 %** erstreckt sich folglich auf die verbleibenden 90.000 € sowie die verbleibenden 4.000 € aus den Nebenkosten.

Die Summe der Zuschüsse von rund 48.000 € reduzieren den **finanziellen Aufwand für den Gebäudebesitzer** auf rund

97.000 €

Für die Kapitalrückflussberechnung wird von einem Stückholzpreis im Schwarzwald von 60 €/Rm inkl. MwSt. ausgegangen und einem Ölpreis von rund 60 ct/l.

Daraus errechnet sich (exkl. Energiepreissteigerungen und Kapitalkosten) eine **Einsparung beim Energiebezug von 1.260 € pro Jahr** und somit eine Kapitalrückflusszeit von 77 Jahren.

Ungeachtet von Klimaschutz- und Behaglichkeitsaspekten stünden an dem Gebäude jedoch mindestens die folgenden Instandhaltungsmaßnahmen ohnehin an:

Maßnahme	Kosten (inkl. MwSt.)
Anstrich Fassade	8.000 €
Fenstertausch	17.000 €
Modernisierung Satteldach (Zwischensparrendämmung gemäß EnEV)	23.000 €
Flaschnerarbeiten	5.000 €
Dachfenster	8.000 €
Heizungstausch (Öl-Brennwertgerät mit Solar)	15.000 €
Summe	76.000 €

Zieht man diese ohnehin anfallenden „Sowieso-Kosten“ ab, verbleibt als Mehraufwand für die Gesamtertüchtigung zum KfW-Effizienzhaus 85 unter Berücksichtigung des damit erschließbaren Zuschusses für Gebäudedämmung und regenerative Heizung, ein Betrag von rund 20.000 €. Die damit verbundene Energieeinsparung führt unter Berücksichtigung des Brennstoffes Scheitholz zu einer **Kapitalrückflusszeit** (exkl. Energiepreissteigerungen und Kapitalkosten) von

17 Jahren.

5.3 Baulicher Modernisierungszustand 2030

Ohnehin anstehende Instandhaltungsmaßnahmen in Verbindung mit daran gekoppelten rechtlichen Auflagen (GEG 2020), Klimaschutzaspekte, staatliche Förderungen und die Einsparung von Brennstoffkosten werden zu einer weiteren Verbesserung bzw. Modernisierung der Gebäude im untersuchten Quartier in den kommenden Jahren führen.

Die gebäudescharfe Bilanzierung erlaubt eine Hochrechnung des Wärmebedarfsrückgangs in Verbindung mit künftigen Modernisierungsmaßnahmen. Unter der Annahme, dass bis zum Jahr 2030 alle Wohngebäude des Quartiers allein altershalber über Fenster mit Wärmeschutzverglasungen und modernisierte Dächer verfügen, kann von einer Reduktion des Wärmebedarfs dieser Gebäude um 20 % ausgegangen werden.

Der Wärmeenergiebedarf für Beheizung und Trinkwarmwasserbereitung aller Gebäude könnte so bis 2030 sukzessiv auf rund 3.450.000 kWh/a sinken.

Die **Einsparung des Wärmebedarfs** läge somit bei rund

460.000 kWh pro Jahr.

Bezogen auf die Kohlendioxid-Emissionen ergäbe sich bei Beibehaltung des derzeitigen Energieträgermixes infolge der baulichen Modernisierung eine resultierende Einsparung von ca.

230 t CO₂/a.

5.4 Baulicher Modernisierungszustand 2050

Davon ausgehend, dass bis zum Jahr 2050 nahezu alle Gebäude umfassend energetisch modernisiert wurden, gehen wir von einer Einsparung von 30 % aus.

Der Wärmebedarf für Beheizung und Trinkwarmwasserbereitung im Quartier könnte so bis 2050 sukzessive auf 3.020.000 kWh/a sinken. Die **Einsparung des Wärmebedarfs** läge somit bei

1.290.000 kWh pro Jahr.

Bezogen auf die Kohlendioxid-Emissionen ergäbe sich bei Beibehaltung des derzeitigen Energieträgermixes sowie der spezifischen CO₂-Emissions-Faktoren eine resultierende Einsparung von rund

344 t CO₂/a.

5.5 Fortschreitende Modernisierung von Einzelheizsystemen

Neben der nachträglichen Dämmung von Außenbauteilen der thermischen Gebäudehülle, wird auch die fortschreitende Modernisierung von Einzelheizsystemen einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes über die betrachteten Zeiträume mit sich bringen.

Da nicht alle Gebäude im Quartier an eine Nahwärmeversorgung angeschlossen werden, sei es, dass eine Versorgung für bestimmte Teile des Quartiers zukünftig nicht angeboten werden kann oder aber Anrainer einer entstehenden Nahwärmetrasse sich – aus welchen Gründen auch immer – gegen einen Anschluss entscheiden, sollen hier Alternativen bei der Beheizung der Gebäude aufgezeigt werden.

Die energetische Bilanzierung berücksichtigt bis zum Jahr 2050 eine Ausweitung der Nahwärmeversorgung zur Abdeckung von ca. 60 % des quartiersspezifischen Wärmebedarfs.

Für die verbleibenden 40 % gehen wir in der Bilanzierung des CO₂-Ausstoßes für die Bezugsjahre 2030 und 2050 von einer fortschreitenden Modernisierung der bestehenden Einzelheizungen aus.

Betrachtet wird hierbei ein sukzessiver Ersatz der bestehenden Einzelheizungen (hauptsächlich Ölkessel) zugunsten eines Mixes aus folgenden Einzelheizsystemen, die die jeweils aus dem Heizungsaustausch resultierende Anforderung des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes Baden-Württemberg (EWärmeG) erfüllen:

- Flüssiggas-Brennwertkessel mit Solarthermie (Warmwasser und Heizungsunterstützung)	20 %
- Luft-Wasser- bzw. Sole-Wasser-Wärmepumpe	20 %
- biogene Festbrennstoffe (Scheitholz oder Pellets)	60 %

Die berechnete Einsparung an CO₂ durch die Modernisierung von Einzelheizungen bis zum Jahr 2050 liegt dann bei

177 t/a.

Dies entspricht einer Einsparung des CO₂-Ausstoßes von 14 % gegenüber den heutigen Emissionen. Hierbei wird das seitens der BAFA 2020 neu aufgelegte Förderprogramm (siehe Abschnitt 9.1) einen Umsetzungsanreiz schaffen.

5.6 Übersicht CO₂-Einsparung dezentraler Modernisierungsmaßnahmen

Im nachfolgenden Diagramm ist eine Übersicht möglicher Modernisierungsmaßnahmen an Bestandsgebäuden dargestellt.

Bezogen auf ein bislang mittels eines Ölkessels zentral beheizten Gebäudes (inkl. Trinkwarmwasserbereitung), sind vereinfacht die durch Einzelmaßnahmen am Gebäude erzielbaren Einsparpotenziale (Kohlendioxid-Ausstoß) in Gramm je Kilowattstunde Wärmebedarf dargestellt.

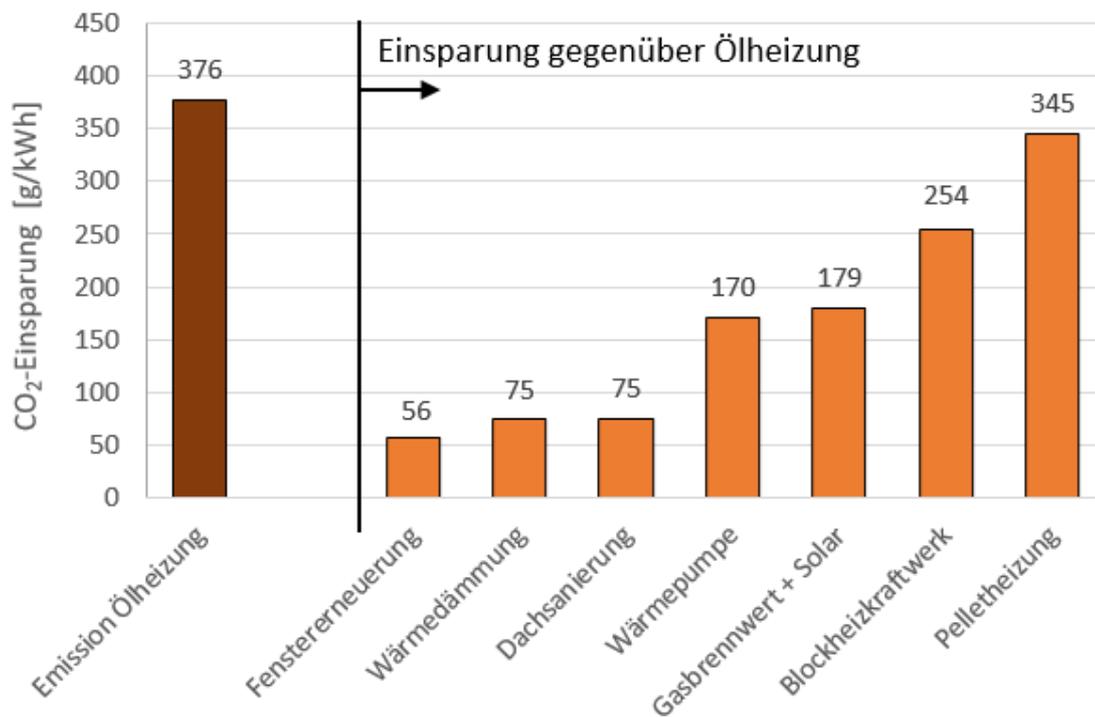


Abb. 31: CO₂-Einsparpotenziale dezentraler Einzelmaßnahmen gegenüber Ölheizung

6 Solarpotenziale

6.1 Analyse der Erzeugungskapazität

Anhand eines Infrastrukturplaners wurden die Potenziale hinsichtlich einer möglichen Installation von Photovoltaik-Modulen oder solarthermischen Anlagen auf den Dächern im untersuchten Quartier ermittelt. Hierbei sind nicht nutzbare Flächen wie Dachaufbauten, Lichtkuppeln und Dachfenster abgezogen sowie teilverschattete Bereiche mit einem entsprechend geringeren Strahlungseintrag berücksichtigt. Auch gibt es denkmalrechtlich-rechtliche Einschränkungen im Bereich der Oberstadt (siehe Abschnitt 3.13.3).

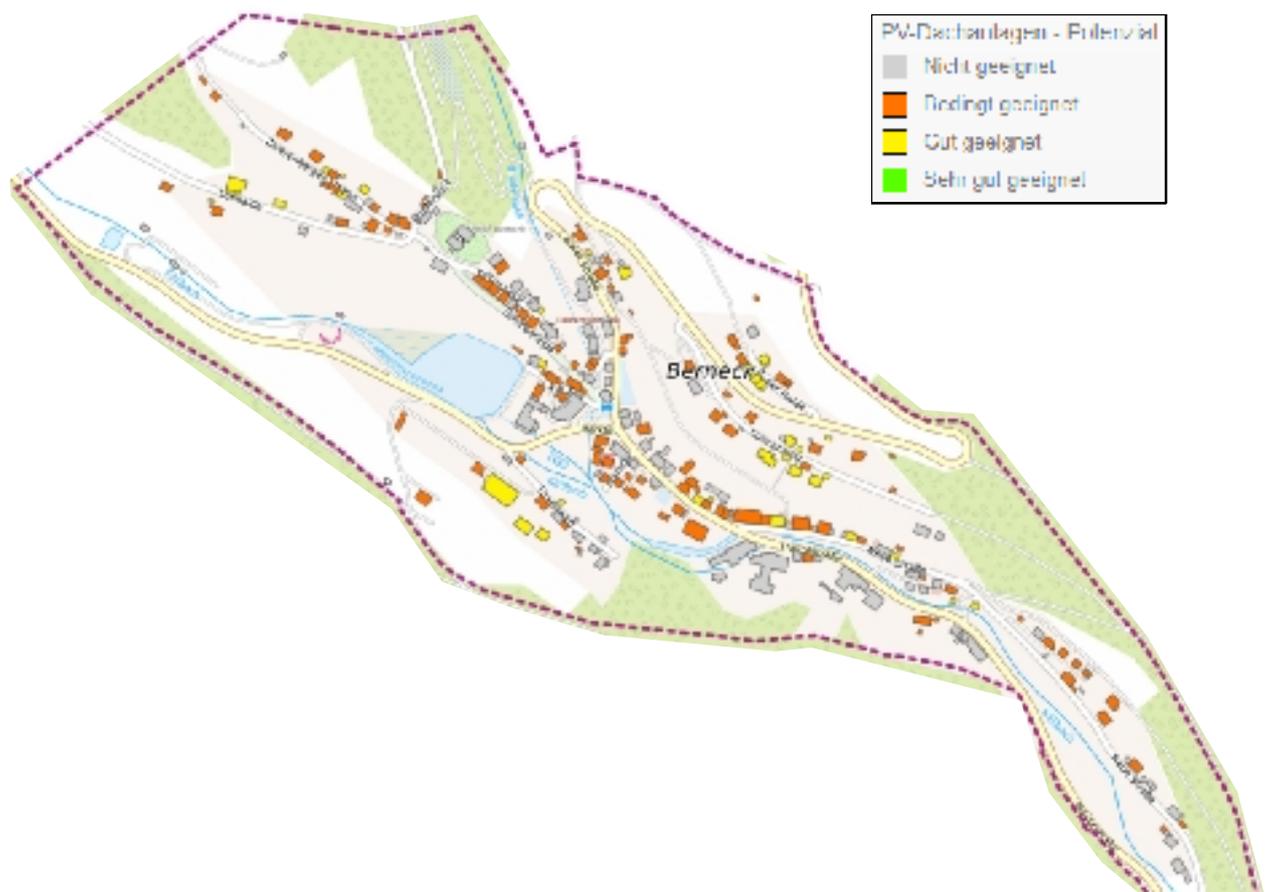


Abb. 32: Photovoltaikpotenzial Altensteig Berneck

Insgesamt stünde auf den Dächern der Gebäude eine geeignete Gesamtfläche von rund

15.000 m²

für die Montage von Photovoltaikanlagen oder solarthermischen Anlagen zur Verfügung.

Nach Abzug der bereits mit Solaranlagen belegten Dachflächen von rund **410 m²** (siehe Kapitel 4.3) verbleibt eine belegbare Fläche von

14.600 m²

Für die Dachflächen im Quartier ergeben sich folgende Eignungsklassen:

Anzahl Dachflächen nach Eignungsklassen

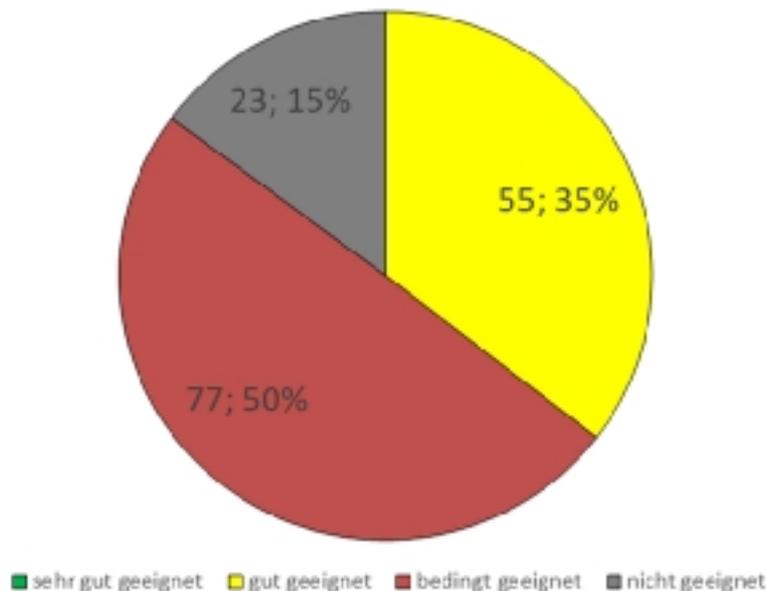


Abb. 33: Anzahl Dachflächen im Quartier, nach Eignungsklassen

Unter Berücksichtigung der jeweiligen Ausrichtung und Dachneigung der berücksichtigten Dachflächen könnten bei einer vollständigen Nutzung dieser Flächen zur **Stromerzeugung** (Anlagenleistung rund 1.750 kW_p) innerhalb eines Jahres somit rund

1.180.000 kWh/a

Strom regenerativ erzeugt werden.

Solarpotenzial nach Eignungsklassen in kWh

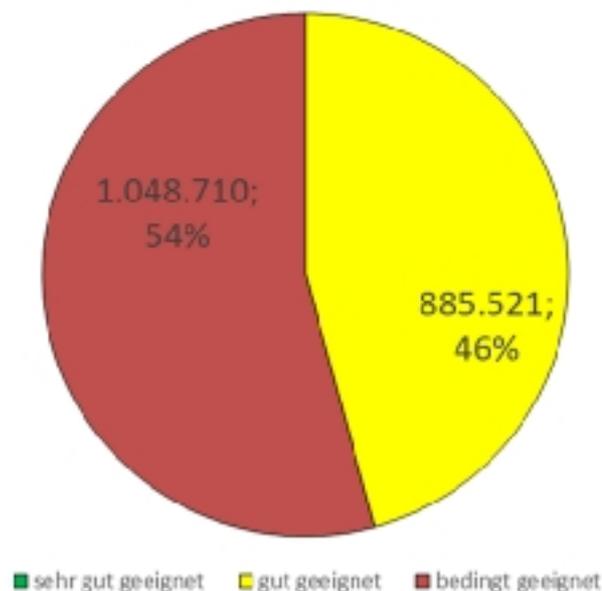


Abb. 34: Solarpotenzial im Quartier, nach Eignungsklassen

Alternativ könnte bei einer vollständigen Belegung mit **solarthermischen Anlagen** ein jährlicher Wärmeertrag von rund

5.200.000 kWh/a

erreicht werden.

Reell wären theoretisch im Quartier derzeit etwa

540.000 kWh/a

nutzbar, setzt man voraus, dass die Solarthermieanlagen – entsprechend den Anforderungen des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes – für einen Deckungsanteil von 15 % des aktuellen Wärmebedarfs der Wohngebäude ausgelegt würden. Dafür wären rund 1.500 m² Dachfläche nötig.

6.2 Reduktion CO₂-Emissionen durch Photovoltaik- und Solaranlagen

Bezogen auf die Kohlendioxid-Emissionen ergäbe sich unter Berücksichtigung des derzeitigen spezifischen CO₂-Emissions-Faktors für Strom (Verdrängungsmix = 0,860 kg/kWh) bei einer 60 %igen Belegung der geeigneten Hausdachflächen mit **PV-Modulen** eine jährliche Einsparung von rund

1.000 t CO₂/a.

Würden alle potenziellen Dachflächen der Wohngebäude mit **solarthermischen Anlagen** ausgestattet werden, sodass 15 % deren Wärmebedarfs solar gedeckt werden würde, ergäbe sich unter Zugrundelegung der o. g. verwertbaren Wärmemenge in den Gebäuden sowie unter Berücksichtigung des **derzeitigen Energiemixes** zur Heizung und Trinkwarmwasserbereitung eine jährliche Kohlendioxid-Einsparung von rund

120 t CO₂/a.

7 Untersuchung Nahwärmeversorgung

7.1 Grundlagen

7.1.1 Kläranlage

Im Nagoldtal am Abzweig der B 28 Richtung Berneck befindet sich die Kläranlage des Abwasserzweckverbandes Altensteig. Hier wird das Abwasser der Stadt Altensteig und weiterer Gemeinden gereinigt. Der dabei entstehende Klärschlamm wird vergärt und mit dem entstehenden Gas in einem Blockheizkraftwerk Strom und Wärme erzeugt.

Ein großer Teil der Wärme wird vor Ort jedoch nicht benötigt und könnte über Wärmeleitungen z. B. nach Berneck transportiert werden.

In den Technikräumen der Kläranlage gibt es auch noch Platz für die Aufstellung weiterer Wärmeerzeuger wie z. B. einem Erdgas-Blockheizkraftwerk.



Abb. 35: Klärgas-BHKW mit 155 kWel, Bj. 2019



Abb. 36: Kessel Klärgas/Heizöl mit 295 kW, Bj. 1997

7.1.2 Wärmeverbrauchsdichte

Die folgende Abbildung zeigt die Wärmeverbrauchsdichte der Gebäude an den jeweiligen Straßenabschnitten. Gelb bis rot sind die Bereiche höherer Verbrauchsdichte dargestellt.



Abb. 37: Wärmedichtelinien

Wie die Abbildung zeigt, ist die Verbrauchsdichte in der Hauptstraße sowie in den Bereichen Am See, Marktplatz und der unteren Calwer Straße relativ hoch. Hier würde sich der Aufbau einer Nahwärmeversorgung grundsätzlich anbieten.

Die Wirtschaftlichkeit einer Nahwärmeversorgung hängt jedoch von der Anzahl der Interessenten in den einzelnen Straßenabschnitten ab. Des Weiteren werden größere Abnehmer, sogenannte Ankerkunden, benötigt, die einen wirtschaftlichen Betrieb des Wärmenetzes v. a. im Anfangsstadium des Projekts sicherstellen.

Für die weitere Untersuchung wurden verschiedene Ankerkunden identifiziert und darüber hinaus nur der Verbrauch derjenigen privaten Gebäude berücksichtigt, deren Eigentümer bei der Fragebogenaktion Interesse an einem Nahwärmeanschluss angegeben hatten.

7.1.3 Ankerkunden

In den für eine Nahwärmeversorgung geeigneten Straßen befinden sich folgende kommunalen Gebäude:

- Rathaus
- Haus des Gastes mit Kindergarten

Das Rathaus wird über eine Pelletheizung mit Wärme versorgt. Das Haus des Gastes verfügt über eine Ölheizung, über die auch der Kindergarten mitversorgt wird.

Darüber hinaus gibt es das Hotel Rössle mit Bestandsgebäude (Marktplatz) und geplantem Gästehaus sowie den Gasthof Traube an der Hauptstraße. Beide kommen ebenfalls als Ankerkunden für eine Nahwärmeversorgung infrage.

7.1.4 Wärmebedarf

Nachfolgend werden die Wärmeverbräuche der Ankerkunden sowie der privaten Wohngebäude dargestellt. Diese beruhen überwiegend auf Verbrauchsangaben der Eigentümer. Wo keine Angaben gemacht wurden, werden die aus der Gebäudegeometrie berechneten Werte verwendet.

Wärmebedarf Ankerkunden	665.000 kWh/a
Wärmebedarf private Wohngebäude ¹	465.000 kWh/a
Netzverluste	210.000 kWh/a
Summe Wärmebedarf	1.340.000 kWh/a

7.2 Konzeption Wärmenetz

Eine Nahwärmeversorgung besteht grundsätzlich aus

- einer zentralen Wärmeerzeugungsanlage und
- einem Wärmeverteilnetz mit Wärmeübergabestationen.

Ein wesentlicher Vorteil von Nahwärmesystemen ist die Flexibilität hinsichtlich zukünftiger Entwicklungen bei den Wärmeerzeugungstechniken.

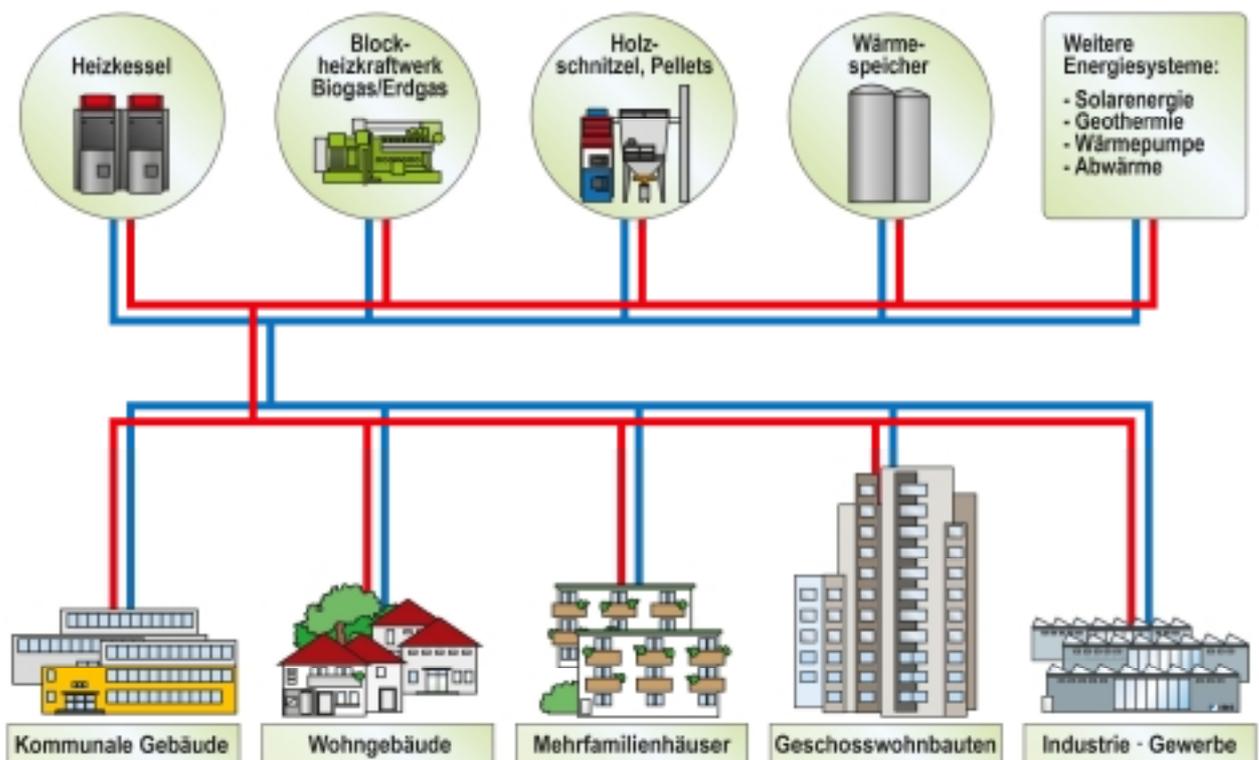


Abb. 38: Prinzipschema Nahwärmeverbund

¹ mit Interesse an Nahwärmeversorgung

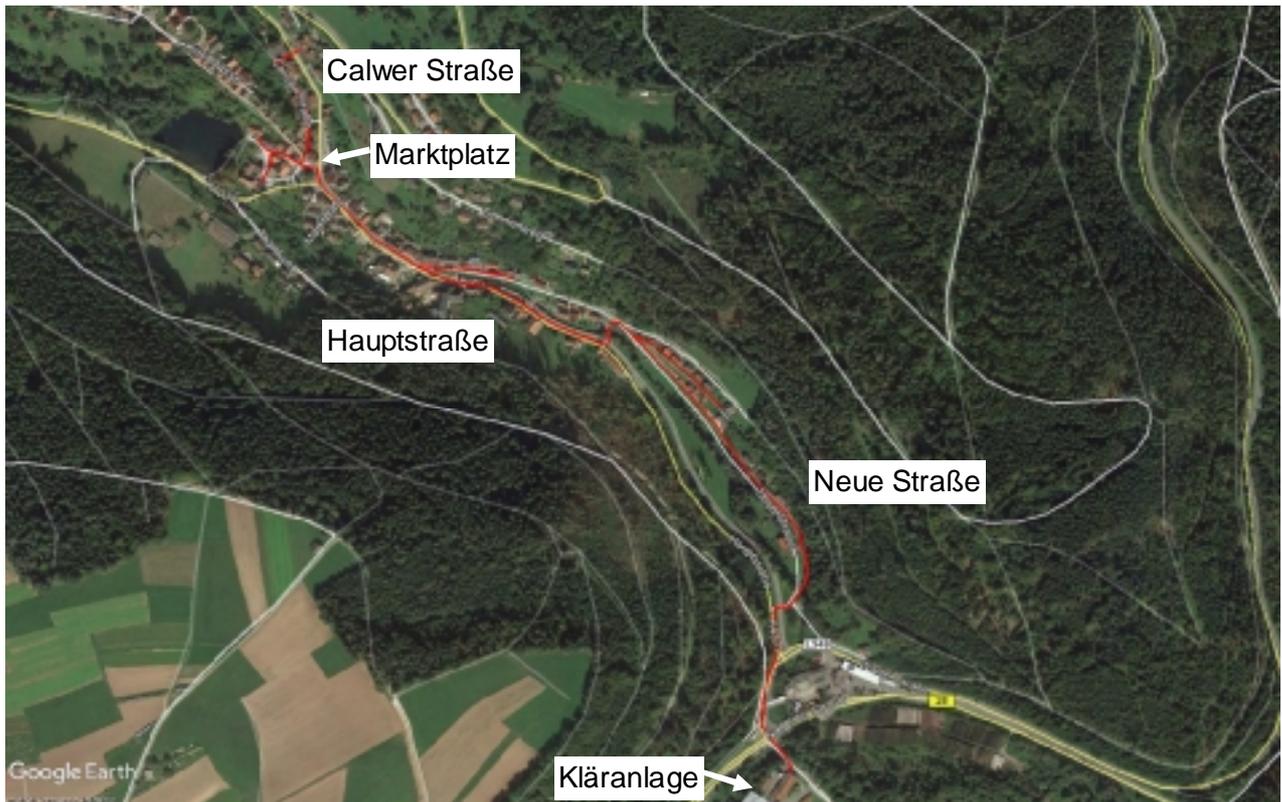


Abb. 39: mögliches Wärmenetz Berneck

Das projektierte Wärmenetz erstreckt sich von der Kläranlage im Süden über die Neue Straße und im weiteren Verlauf entlang der Hauptstraße bis zum Ortskern mit Marktplatz und Calwer Straße.

Um den Nachteil der langen Zuleitung zum Ort zu reduzieren, wurde die Trassenführung über die Neue Straße gewählt, wo sich weitere potenzielle Abnehmer befinden.

7.3 Konzeption Wärmeerzeugung

Wie in Kapitel 7.1.1 beschrieben, kann überschüssige Wärme aus dem Klärgas-BHKW genutzt werden. Zudem ist beabsichtigt, die Klärgasproduktion durch Enzymzugabe zum Klärschlamm um ca. 20 % zu erhöhen.

Die Klärgasmengen sowie die resultierende Wärme- und Stromerzeugung sowie den Energiebedarf der Kläranlage zeigt folgende Tabelle:

	Gasmenge [m ³ /a]	Mögl. Wärme- erzeugung [kWh/a]	Mögl. Strom- erzeugung [kWh/a]
IST	403.000	1.243.000	930.000
Ziel	484.000	1.513.000	1.160.000
Bedarf Kläranlage		783.000	930.000
Nutzbare Wärme		730.000	

Zusätzlich werden zwei Erdgas-BHKW-Module installiert. Der bestehende Heizkessel der Kläranlage kann zunächst weiter genutzt werden und wird dann bei steigender Wärmeabnahme im Netz durch einen größeren Heizkessel ersetzt.

Wärmeerzeuger:

Klärgas-BHKW (Bestand)	155 kW _e /201 kW _{th} ²
2 Erdgas-BHKW je	50 kW _e /105 kW _{th}
Heizkessel Klärgas/Heizöl	400 kW

7.3.1 Energiebilanzen

Die nachfolgende Grafik zeigt den monatlichen Wärmebedarf der Nahwärmeversorgung (ohne Kläranlage) sowie die Deckungsanteile der einzelnen Erzeuger.

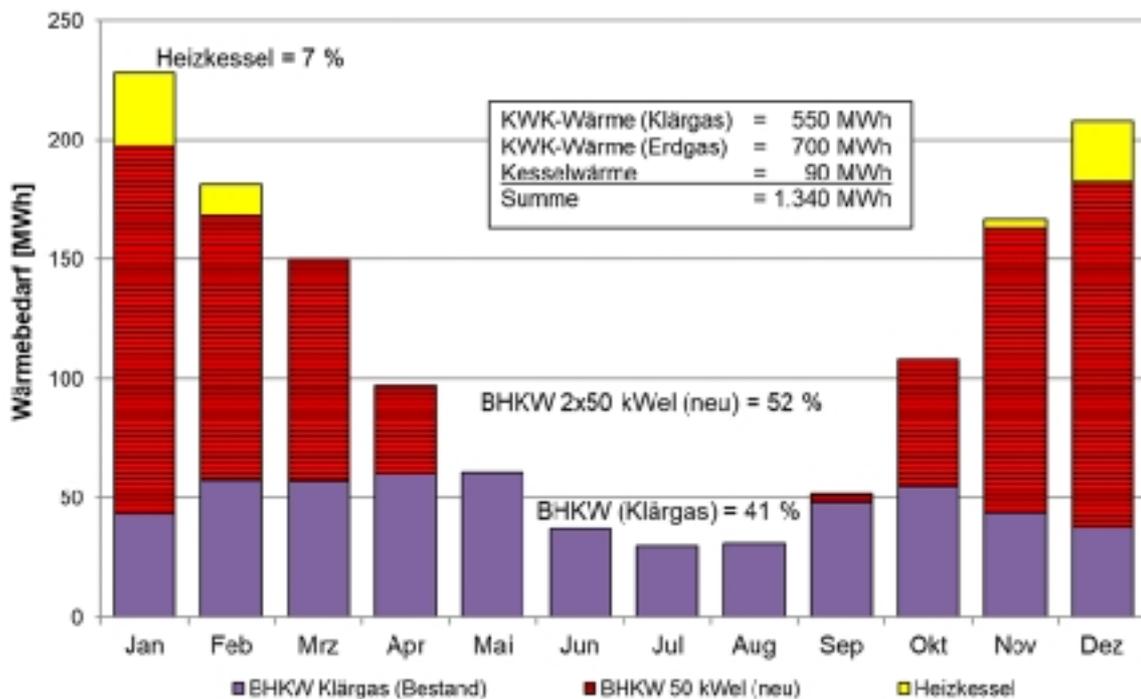


Abb. 40: monatlicher Wärmebedarf Nahwärmeversorgung

² inkl. nachgerüstetem Abgas-Brennwerttauscher

Wärmebilanz

Kläranlage				780.000 kWh/a
Versorgungsgebiet Berneck				1.130.000 kWh/a
Netzverluste				210.000 kWh/a
<hr/>				
Wärmebedarf gesamt				2.120.000 kWh/a

Klärgas-BHKW	201 kW	x 7.500 h/a	=	1.508.000 kWh/a
BHKW 1	105 kW	x 3.350 h/a	=	351.750 kWh/a
BHKW 2	105 kW	x 3.350 h/a	=	351.750 kWh/a
Zusatzkessel			=	85.500 kWh/a
Notkühler			=	-177.000 kWh/a
<hr/>				
Wärmeerzeugung gesamt				2.120.000 kWh/a

Wärmelieferung aus Klärgas-BHKW 551.000 kWh/a

Brennstoffbilanz

Klärgas-BHKW	386 kW	x 7.500 h/a	=	2.895.000 kWh/a (H _i)
BHKW 1	160 kW	x 3.350 h/a	=	536.000 kWh/a (H _i)
BHKW 2	160 kW	x 3.350 h/a	=	536.000 kWh/a (H _i)
Zusatzkessel	85.500 kWh/a	: 90%	=	95.000 kWh/a (H _i)
<hr/>				
Brennstoffverbrauch H _i gesamt				4.062.000 kWh/a (H _i)

Klärgaseinsatz BHKW Bestand 2.895.000 kWh/a : 6,0 kWh/m³ = 483.000 m³

Erdgaseinsatz BHKW 1+2 1.072.000 kWh/a x 1,1 H_s/H_i = 1.179.000 kWh/a (H_s)
Erdgaseinsatz H_s gesamt 1.179.000 kWh/a (H_s)

Heizöleinsatz Zusatzkessel 95.000 kWh/a : 10,0 kWh/l = 9.500 l/a

Strombilanz

Stromerzeugung BHKW Bestand	155 kW	x 7.500 h/a	=	1.163.000 kWh/a
Stromerzeugung BHKW 1	50 kW	x 3.350 h/a	=	168.000 kWh/a
Stromerzeugung BHKW 2	50 kW	x 3.350 h/a	=	168.000 kWh/a
<hr/>				
Stromerzeugung insgesamt				1.499.000 kWh/a

Rund ein Drittel der Wärmeerzeugung des Klärgas-BHKW wird in das Wärmenetz eingespeist. Der Rest wird zur Deckung des Wärmebedarfs der Kläranlage verwendet.

Der Strom aus dem Klärgas-BHKW wird wie bisher in der Kläranlage verwendet. Der Strom der Erdgas-BHKW wird in das Netz der öffentlichen Versorgung eingespeist.

7.4 Technische Realisierung

7.4.1 Wärmeerzeugung

Die Heizzentrale des Klärwerks befindet sich im UG des Betriebsgebäudes.



Abb. 41: Luftbild Kläranlage

Die BHKW-Module, die mit Erdgas betrieben werden sollen, können im Nebenraum des vorhandenen Heizraums der Kläranlage aufgestellt werden.



Abb. 42: möglicher Aufstellraum Erdgas-BHKW

7.4.2 Wärmenetz

Die Wärmeverteilung erfolgt über ein erdverlegtes Wärmenetz. Hierbei werden Kunststoffmantelrohre in der Ausführung als Doppelrohr mit verstärkter Dämmung eingesetzt, um die Verteilverluste zu minimieren. Bei kleineren Dimensionen (< DN 65) können auch Kunststoffleitungen zum Einsatz kommen. Die Wärmeverbraucher werden über Hausanschlussleitungen an die Wärmeversorgung angeschlossen. Die Wärmeübergabe erfolgt über indirekte Übergabestationen, welche bei jedem Abnehmer eingebaut werden.

Bei den Übergabestationen sind nur eine primärseitige Einbindung und deren Montage in den Investitionskosten des Nahwärmenetzbetreibers einkalkuliert. Die sekundärseitige Einbindung sowie eine eventuelle Erneuerung der Warmwasserbereitung sind vom Kunden zu tragen.



Abb. 43: KMR-Duo-Rohr



Abb. 44: Verlegung KMR-Rohr

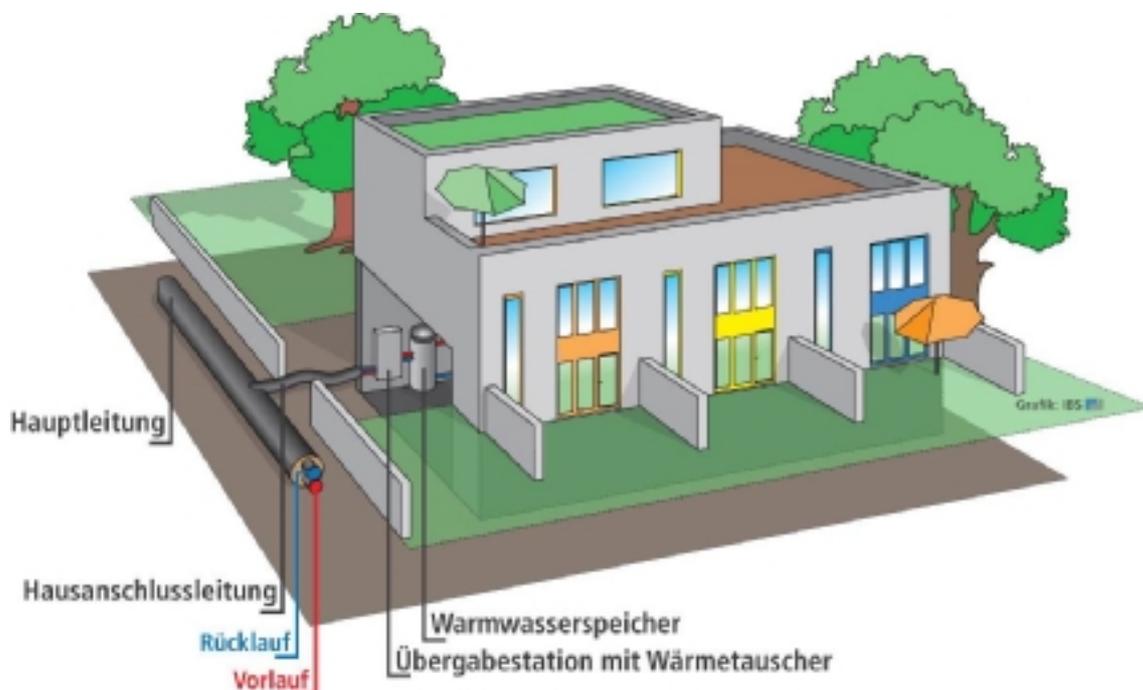


Abb. 45: schematische Darstellung eines Nahwärmeanschlusses

7.5 Investitionskosten

Nachfolgend werden die Investitionskosten für die Wärmeversorgung aufgeführt. Es erfolgt ein stufenweiser Ausbau. Bis zur Herstellung eines Gasanschlusses für die Heizzentrale kann das BHKW übergangsweise mit Flüssiggas betrieben werden.

	2021	2023	2026
Heizungstechnik			
BHKW-Modul	100.000 €	100.000 €	
Abgasanlage	6.000 €	6.000 €	
Erneuerung Heizkessel		40.000 €	
Wärmespeicher inkl. Wärmedämmung	75.000 €		
Hydraulische Einbindung, Netzpumpen	30.000 €	15.000 €	
Wärmedämmung	7.000 €	3.000 €	
Elektrotechnische Einbindung	20.000 €	10.000 €	
Regelungstechnik	25.000 €		
Gaseinbindung		5.000 €	
Einbringung/Einbindung Flüssiggastank	5.000 €		
Erdarbeiten Flüssiggastank	15.000 €		
Genehmigung Flüssiggastank	2.000 €		
Brennwerttauscher Klärgas-BHKW	15.000 €		
Nebenkosten	54.000 €	32.000 €	
Summe Heizungstechnik	354.000 €	211.000 €	0 €
Übergabestationen			
Übergabestationen	102.000 €		8.000 €
Nebenkosten Übergabestationen	18.000 €		2.000 €
Summe Übergabestationen	120.000 €	0 €	10.000 €
Wärmenetz			
Rohrleitungsbau	520.000 €		
Tiefbau	770.000 €		
Nebenkosten Wärmenetz	155.000 €		
Summe Wärmenetz	1.445.000 €	0 €	0 €
Investitionskosten netto	rund 1.919.000 €	211.000 €	10.000 €

7.6 Förderung

Für die Nahwärmeversorgung kommen folgende Förderungen infrage:

Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)

Betrifft:	Nahwärmenetze, Wärmespeicher
Antragsberechtigte:	Nahwärmenetzbetreiber
Art der Förderung:	Die Förderung wird in Form eines Zuschusses durch den Stromnetzbetreiber gewährt.
Behörde:	Bundeswirtschaftsministerium
Abwicklung:	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Bedingungen:	Das Nahwärmenetz muss im Ausbauzustand mindestens zu 75 % aus KWK-Wärme versorgt werden oder einer Kombination aus erneuerbaren Energien und KWK-Wärme (min. 10 % KWK-Wärme).
Förderhöhe:	40 % der förderfähigen Investitionskosten. 250 €/m ³ für Wärmespeicher, max. 30% der Investitionskosten
Sonstiges:	Antragstellung erst nach Inbetriebnahme möglich. Durch KWKG-Gesetz zugesicherter Förderbetrag wird nicht durch die KfW-Darlehen vorfinanziert und ist daher anderweitig zwischen zu finanzieren.

mögliche Förderung **rd. 597.000,-- €**

KfW 201 - IKK Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung

Betrifft:	Nahwärmenetze, Wärmespeicher, Übergabestationen
Antragsberechtigte:	- kommunale Gebietskörperschaften - rechtlich unselbstständige Eigenbetriebe von kommunalen Gebietskörperschaften - Gemeindeverbände
Art der Förderung:	Die Förderung wird in Form eines zinsvergünstigten Darlehens mit Tilgungszuschuss gewährt.
Behörde:	Bundeswirtschaftsministerium
Abwicklung:	Kreditbank für Wiederaufbau (KfW)
Bedingungen:	Quartiersbezogene Maßnahmen in die Verbesserung der Energieeffizienz kommunaler Infrastruktur
Förderhöhe:	Tilgungszuschuss von 10 % auf die Darlehenssumme bei einem garantierten Zinssatz von 0,05 % in den ersten 10 Jahren.

möglicher Tilgungszuschuss **rd. 80.000,-- €**

Förderung energieeffizienter Wärmenetze (Baden-Württemberg)

Betrifft:	Nahwärmenetze, Wärmespeicher, Übergabestationen, erneuerbare Energien
Antragsberechtigte:	- kommunale Gebietskörperschaften - rechtlich unselbstständige Eigenbetriebe von kommunalen Gebietskörperschaften - private Unternehmen
Antragsstellung:	viermal jährlich
Auswahlkriterien:	Energie- und Ressourceneffizienz Kosteneffizienz, Planungsqualität, Qualitätssicherung Vorbildfunktion marktgerechte, transparente Wärmepreisgestaltung
Fördergegenstand:	Errichtung oder Erweiterung von Wärmenetzen einschließlich integrierter Wärmeerzeugungsanlagen aus regenerativen Energien und industrieller/gewerblicher Abwärme
Förderbedingungen:	Die Wärme muss zu mind. 80 % aus erneuerbaren Energien, effizienten Wärmepumpen, hocheffizienten KWK-Anlagen, industrieller/gewerblicher Abwärme oder Kombinationen dieser Quellen stammen. Die Wärmeverluste in der Wärmeverteilung dürfen 20 % der ins Netz eingespeisten Wärme nicht überschreiten. An das Wärmenetz müssen mind. 10 Gebäude angeschlossen sein. Wärmenetze mit ausschließlich Biomassekesseln und fossilen Heizkesseln sind nicht förderfähig. Bevorzugte Förderung bei Umsetzung von Quartierskonzepten, Wärmeplänen oder Klimaschutz(teil)konzepten. Je Wärmenetz ist die Förderung nur einmalig beantragbar. Eine Kumulierung mit anderen Förderprogrammen des Landes Baden-Württemberg ist nicht zulässig. Kumulierung mit KWKG möglich.
Förderfähig:	Förderfähig sind Wärmenetzkosten, Planungskosten, Übergabestationen, Biogasleitungen für Rohbiogas, Wärmespeicher, notwendige bauliche Maßnahmen und Nebenanlagen (Einbindung, Verteilung).
Förderhöhe:	20 % der förderfähigen Kosten maximal 200.000 € Bonusförderung mit jeweils bis zu 50.000 € bei Wärmespeichern größer 500 m ³ , Maßnahmen zur Erreichung von durchschnittlichen Rücklauf-temperaturen unter 45 °C sowie Wärmedeckungsanteile von > 20 % aus Abwärme oder > 10 % aus Solarthermie.

mögliche Förderung

rd. 200.000,-- €

7.7 Wärmepreis und Anschlusskostenbeitrag

Für das Versorgungsgebiet gilt der aktuelle Wärmepreis der Stadtwerke. Die aufgeführten Preise verstehen sich zzgl. MwSt.

Arbeitspreis

Arbeitspreis Wärme	9,00	ct/kWh
--------------------	------	--------

Grundpreis

Sockelbetrag bis 20 kW	624,40	€/a
Zuschlag über 20 kW	31,20	€/kW

Anschlusskostenbeitrag

Anschlusskostenbeitrag bis 50 kW	5.500	€
Anschlusskostenbeitrag über 50 kW	125,00	€/kW

In den Anschlusskosten sind alle Kosten für Hausanschlussleitung und Übergabestation enthalten.

Mit diesen Preisen ist der Aufbau einer Nahwärmeversorgung wirtschaftlich möglich unter der Voraussetzung, dass die entsprechenden Ankerkunden sowie die oben genannte Mindestanzahl an Wohngebäudeeigentümern sich an die Nahwärme anschließen.

8 CO₂-Minderungspotenzial Gesamtquartier

In diesem Bericht wurden die folgenden Maßnahmen untersucht, die zu einer effizienten und umweltfreundlichen Energieversorgung des Quartiers Altensteig-Berneck führen:

- Wärmeschutzmaßnahmen an Gebäuden
- Aufbau einer Nahwärmeversorgung im Quartier.
 - Umsetzung von Ausbaustufe 1 bis zum Jahr 2023.
 - Weiterer Ausbau und Nachverdichtung zur Abdeckung von 60 % des Gesamtwärmebedarfes bis zum Jahr 2050.
 - Versorgung des Nahwärmenetzes mit regenerativer Wärme aus Klärgas kombiniert mit hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung
- Modernisierung der Einzelheizungen aller Gebäude, welche nicht mit Nahwärme versorgt werden können, unter Berücksichtigung von erneuerbaren Energien.
- Nutzung von Solarenergie zur Strom- und Wärmeerzeugung auf den Hausdächern.
- Reduzierung des Stromverbrauchs im Quartier.
(Dabei wurde von einer Einsparquote von 21 % bis zum Jahr 2050 ausgegangen, wie es vom Umweltbundesamt angestrebt wird).

Die im Szenario Wärmeerzeugung erreichbaren CO₂-Einsparungen sind in folgendem Diagramm dargestellt:

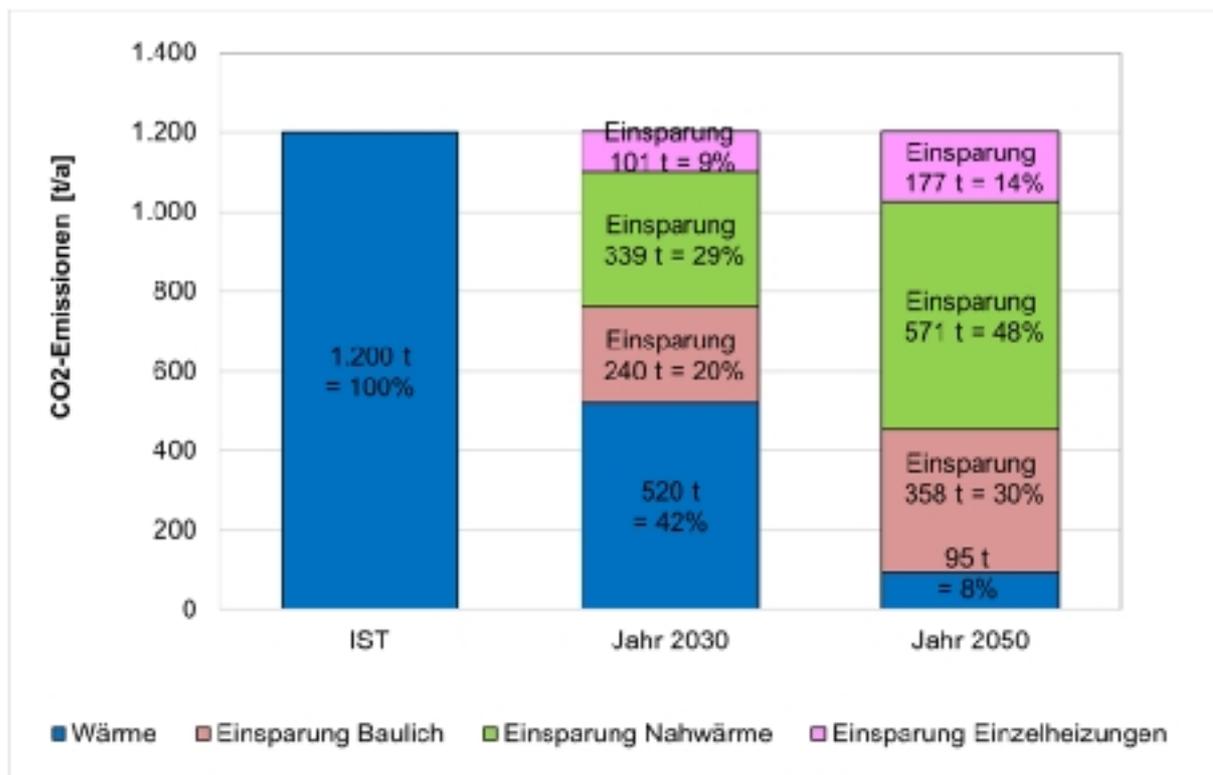


Abb. 46: CO₂-Einsparpotenziale Wärme

Der für das Jahr 2050 ausgewiesene Kohlendioxyd-Ausstoß für den Wärmesektor beträgt somit noch 95 t/a, was lediglich 8 % des Ist-Zustandes von aktuell jährlich 1.200 t entspricht.

Betrachtet man darüber hinaus den Stromverbrauch im Quartier und die Stromerzeugungspotenziale mittels Fotovoltaikanlagen ergibt sich ein noch positiveres Bild. Gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG 2020) wurde hier die mögliche Stromerzeugung im Quartier mit dem Verdrängungsmixfaktor von 0,86 kgCO₂/kWh bewertet.

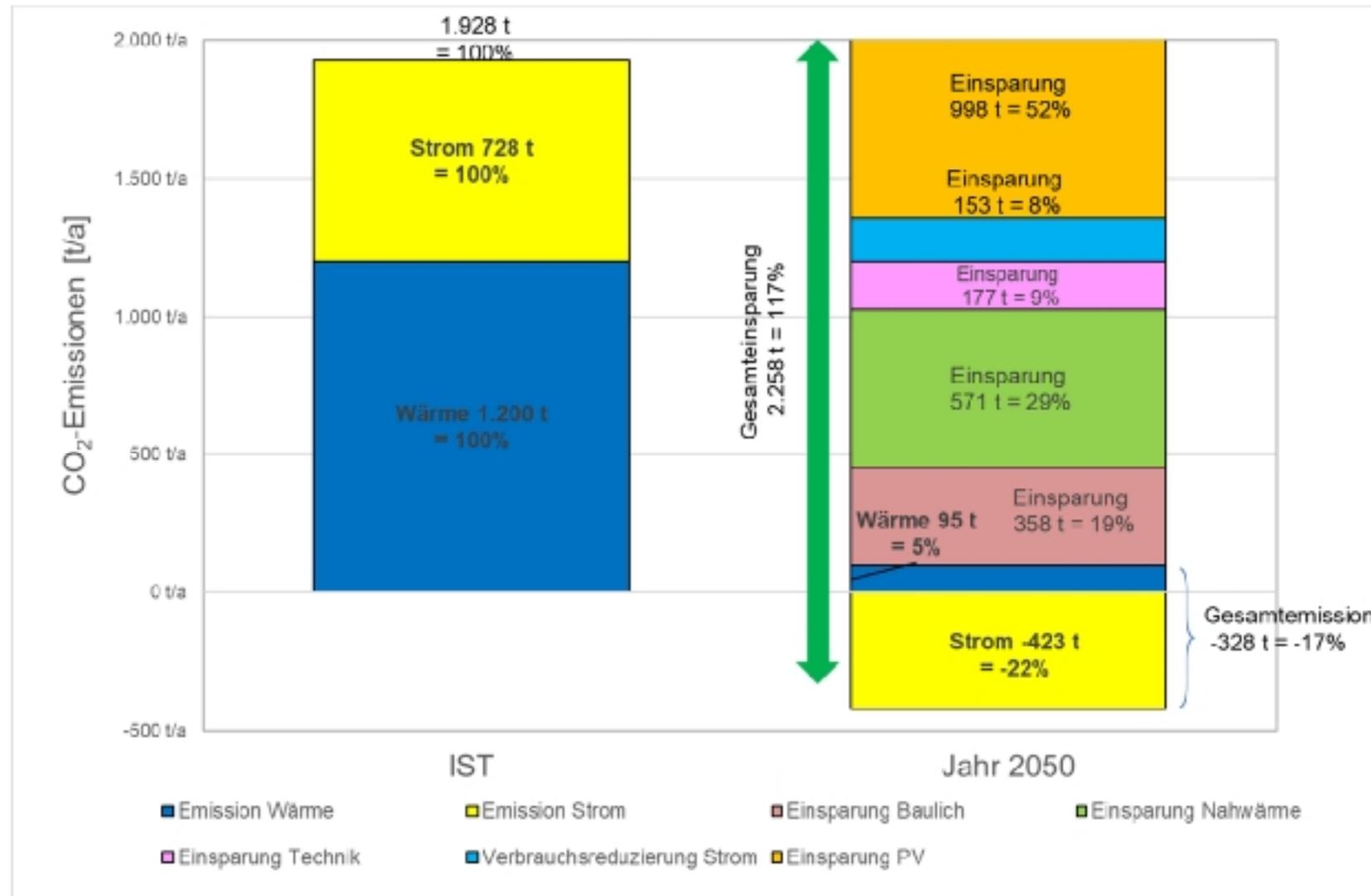


Abb. 47: CO₂-Einsparpotenzial Wärme und Strom

Der für das Jahr 2050 ausgewiesene Kohlendioxid-Ausstoß für Wärme und Strom nimmt hier einen negativen Betrag von -328 t/a an, bedingt durch die errechneten CO₂-Einsparungen bei der Wärmeversorgung als auch durch den erzeugten Solarstrom.

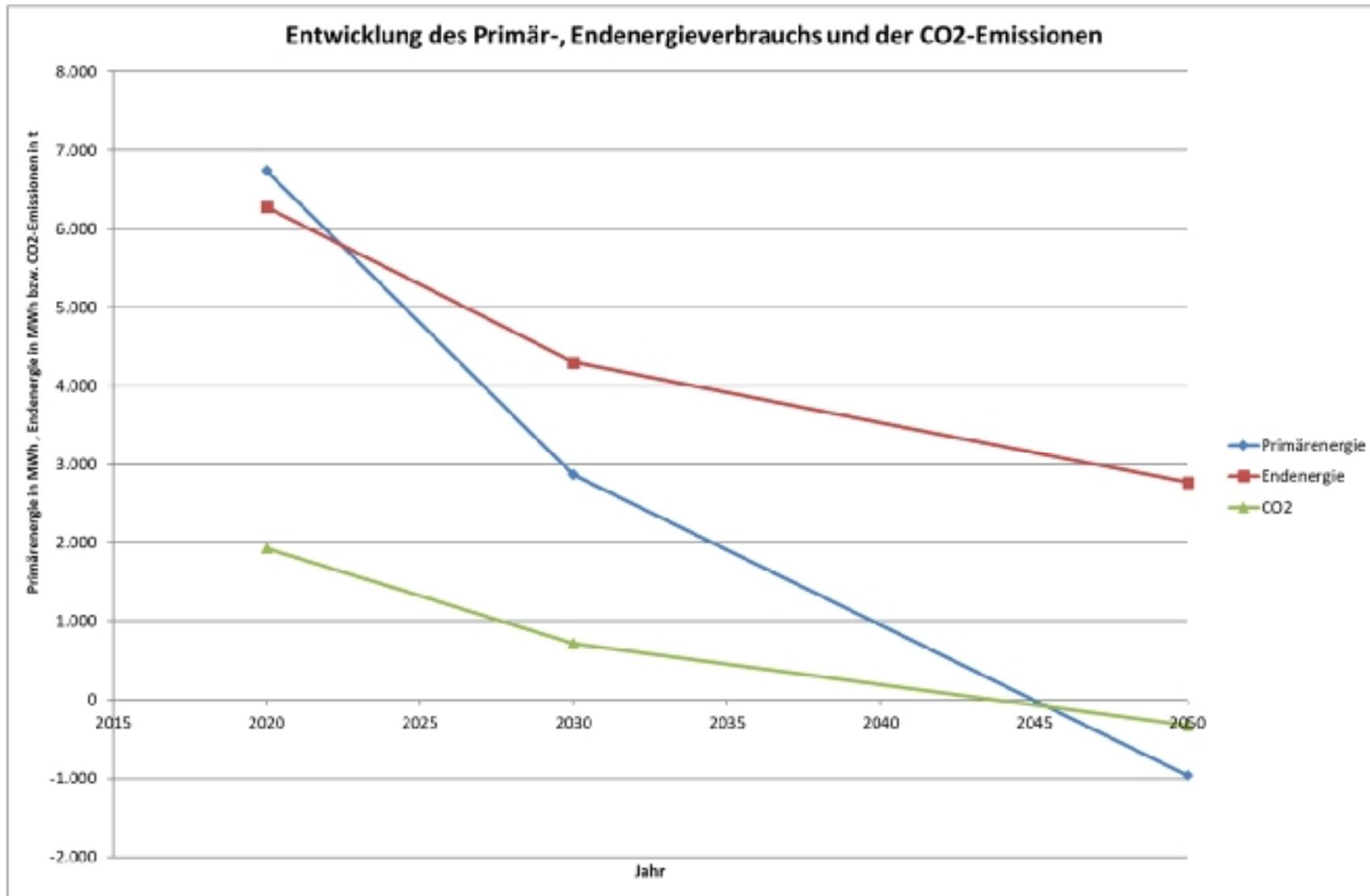


Abb. 48: Entwicklung End-, Primärenergieverbrauch und der CO₂-Emissionen

9 Umsetzungshemmnisse

9.1 Gebäudemodernisierung und Förderkriterien

Bislang lag die Sanierungsquote in Deutschland niedriger, als dies aufgrund theoretischer Lebenszyklen von Heizungsanlagen und Gebäudebauteilen zu erwarten wäre. So lag die Sanierungsquote im Jahr 2013 gerade mal bei 1 Prozent. Diese Sanierungsquote reicht nicht aus, um das von der Bundesregierung gesteckte Ziel zu erreichen, bis zum Jahr 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu realisieren (Fraunhofer IBP).

Hemmnisse hinsichtlich der Bereitschaft zur Durchführung energetischer Sanierungen liegen sowohl bei Eigenheimbesitzern als auch bei Vermietern von Wohnraum in unterschiedlichen Interessenslagen. Neben dem finanziellen Leistungsvermögen liegen diese im individuellen Werteverständnis oder beispielsweise in einer vermierterseitig wirtschaftlichen Betrachtung in Verbindung mit einer nur beschränkt möglichen Umlegung der Investitionskosten auf die Kaltmieten. Wichtig sind in diesem Zusammenhang staatliche Fördermittel, wie sie beispielsweise seitens der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) für die Sanierung von Bestandsgebäuden zu sogenannten „KfW-Effizienzhäusern“ in Form von zinsgünstigen Darlehen und Tilgungszuschüssen gewährt werden.

Nach einer ersten Erhöhung der Fördersätze im Jahr 2015, wurden die Fördersätze für energetische Modernisierungsmaßnahmen im Januar 2020 weiter und deutlich erhöht. Sowohl für Einzelmaßnahmen als auch für Vollmodernisierungen auf ein KfW-Effizienzhaus-Niveau.

Je besser der KfW-Effizienzhaus-Standard Ihrer Immobilie nach Sanierung, desto höher der Tilgungszuschuss

Maßnahme	Tilgungszuschuss in %	Tilgungszuschuss in Euro je Wohneinheit 
KfW-Effizienzhaus 55	40 % von maximal 120.000 Euro Kreditbetrag	bis zu 48.000 Euro
KfW-Effizienzhaus 70	35 % von maximal 120.000 Euro Kreditbetrag	bis zu 42.000 Euro
KfW-Effizienzhaus 85	30 % von maximal 120.000 Euro Kreditbetrag	bis zu 36.000 Euro
KfW-Effizienzhaus 100	27,5 % von maximal 120.000 Euro Kreditbetrag	bis zu 33.000 Euro
KfW Effizienzhaus 115	25 % von maximal 120.000 Euro Kreditbetrag	bis zu 30.000 Euro
KfW Effizienzhaus Denkmal	25 % von maximal 120.000 Euro Kreditbetrag	bis zu 30.000 Euro
Einzelmaßnahmen	20 % von maximal 50.000 Euro Kreditbetrag	bis zu 10.000 Euro

Abb. 49: Fördersatz als Tilgungs- oder Direktzuschuss seit Januar 2020 (Quelle: KfW)

Die erfolgte Erhöhung ist ein Teil der im Klimaschutzpaket der Bundesregierung verankerten Maßnahmen.

Berücksichtigt man die Kosten ohnehin anstehender Instandhaltungsmaßnahmen (sogenannte „Sowieso-Kosten“ wie z. B. neuer Anstrich, neue Dacheindeckung, Austausch in die Jahre gekommener Heizungsanlagen etc.), ist der wirtschaftliche Nutzen energetischer Gebäudemodernisierungsmaßnahmen für das in diesem Quartierskonzept betrachtete Beispielgebäude durch eine Kapitalrückflusszeit von 17 Jahren unter Einbeziehung staatlicher Fördermittel mittelfristig gegeben (siehe Abschnitt 5.2).

So kann der Besitzer eines Mehrfamilienhauses bei der Sanierung seines Gebäudes zu einem KfW-Effizienzhaus 100 mittlerweile mit einem Zuschuss in Höhe von 27,5 % – bezogen auf alle im Zusammenhang mit der energetischen Ertüchtigung anfallenden Bau- und Planungskosten – rechnen. Bezuschusst werden somit auch die sogenannten „Sowieso-Kosten“, sofern sie im Rahmen einer energetischen Ertüchtigung des jeweiligen Bauteils bzw. der Gebäudetechnik vorgenommen werden.

Besitzer eines Einfamilienhauses profitieren dagegen von diesen Verbesserungen der KfW nicht in dem Maße, da der Darlehenshöchstbetrag bislang mit 120.000 € je Wohneinheit gedeckelt ist und sich die prozentuale Zuschusshöhe ebenfalls auf den Höchstbetrag je Wohneinheit bezieht. Die Kosten einer umfassenden energetischen Modernisierung summieren sich jedoch schnell auf 150.000 - 300.000 €.

Eine weitere Förderung bietet das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle durch die direkte finanzielle Förderung für die Neuerrichtung von solarthermischen Anlagen oder/und regenerativen Heizwärmeerzeugern (Holz, Wärmepumpe, Hybridheizungen) mit rd. 30 - 35 % der Investitionskosten. Bei Ersatz bisheriger Ölheizungen steigt die Förderquote auf 40 - 45 %. Die Kosten der Heizanlage dürfen jedoch nicht gleichzeitig in den anrechenbaren Kosten der KfW-Effizienzhausprogramme Berücksichtigung finden. Somit reduzieren sich die anrechenbaren Kosten einer Vollmodernisierung, was den Besitzern von Einfamilienhäusern zugutekommt, da nur bauliche Kosten in den gedeckelten Gesamtbetrag von 120.000 € pro Wohneinheit einfließen.

Förderübersicht: Heizen mit erneuerbaren Energien 2020

Art der Heizungsanlage	Gebäudebestand		Neubau
	Förderatz ¹	Förderatz mit Austausch Ölheizung ¹	Förderatz ¹
Solarthermieanlage ²	30 %	30 %	30 %
Biomasseanlage oder Wärmepumpeanlage	25 %	45 %	25 %
Erneuerbare Energien Hybridheizung (EE-Hybride) ³	35 %	45 %	35 %
Nachrüstung eines Sekundärbauteils für die Biomasseanlage zur Partikelabscheidung oder Brennwertnutzung ⁴	35 %		35 %
Gas-Hybridheizung	mit erneuerbarer Wärmeerzeugung	30 % ⁵	40 % ⁵
	mit späterer Einbindung der erneuerbaren Wärmeerzeugung (Renewable Ready) ⁶	20 % ⁷	

Abb. 50: Fördersätze als Direktzuschuss seit Januar 2020 (Quelle: BAFA)

Aus unserer Sicht war die Erhöhung der Tilgungs- bzw. Direktzuschüsse sowie die Anhebung der Deckelung auf 120.000 € ein wichtiger Schritt, reduziert wirtschaftliche Umsetzungshemmnisse und wird – insbesondere im Sektor der Mehrfamilienhäuser – die Bereitschaft der Eigentümer zur Durchführung energetischer Ertüchtigungen deutlich steigern.

Das „Nadelöhr“ werden weiterhin die bereits derzeit knappen Kapazitäten der Handwerksbetriebe sein, deren Branchenwachstum durch den Fachkräftemangel auf dem Arbeitsmarkt begrenzt wird. Insofern muss davon ausgegangen werden, dass die Erhöhung der Fördersätze bzw. die prosperierende Nachfrage nach Bauleistungen die nächste Preisrunde der Handwerksunternehmen in einem ohnehin bereits „überhitzten“ Marktumfeld einläuten wird.

Abzuwarten bleibt, wie sich die Corona-Krise auswirken wird. Vermutlich wird ein Rückgang der Aufträge zwar zu einer vorübergehenden „Bereinigung“ der für Bauleistungen aufgerufenen Preise führen – gleichzeitig bremst die Corona-Krise die Sanierungsquote.

Einen weiteren Schritt zu einer höheren Sanierungsquote stellt die energetische Untersuchung ganzer Stadtquartiere dar. Neben einer zusätzlichen Sensibilisierung und Aufklärung der Bevölkerung kann es gelingen – beispielsweise durch eine Umsetzung der in diesem Quartierskonzept konzipierten Nahwärmeversorgung – die Heizwärmeversorgung vieler Gebäude auf einmal auf regenerative oder primärenergetisch günstige Energieträger umzustellen. Da in Berneck keine Gasversorgung besteht, würde zudem hauptsächlich Heizöl als Energieträger verdrängt.

Für den Luftkurort Berneck wäre es ein zusätzlicher Vorteil, wenn dezentrale Ölheizungen durch emissionsfreie Nahwärme ersetzt würden. Dies könnte auch werbewirksam vermarktet werden.



Abb. 51: Schild am Ortseingang Berneck

Weiterhin werden die geplanten Blockheizkraftwerke strommarktgeführt betrieben, wodurch sie zu einer Entlastung des Stromnetzes und zum Ausgleich fluktuierender Erzeugung wie Windkraftanlagen und Fotovoltaik beitragen.

Hierbei stellen jedoch die neuen Förderkriterien der KfW bzw. des BAFA ein neu geschaffenes Umsetzungshemmnis dar, da die Anbindung eines Gebäudes an ein umweltfreundliches und CO₂-armes bzw. CO₂-freies Nahwärmenetz nur im Zuge des Erreichens eines hohen KfW-Effizienzhausstandards gleichermaßen gefördert wird. Aber auch in diesem Zusammenhang entstehen wirtschaftliche Nachteile für den Anschlussnehmer kleinerer Gebäude, da die Kosten für den Nah- bzw. Fernwärmeanschluss in die

gedeckelten anrechenbaren Gesamtkosten mit einfließen, während Einzelheizungen von den Gesamtkosten separiert über das BAFA gefördert werden können.

Damit dieses wirtschaftliche Umsetzungshemmnis überwunden werden kann, sollte ein Nah- bzw. Fernwärmeanschluss analog zum Einbau einer Biomasseheizung oder einer Wärmepumpe vom BAFA bezuschusst werden. Natürlich unter Berücksichtigung eines entsprechend niedrigen Primärenergiefaktors bzw. CO₂-Faktors des Netzes.

9.2 Nahwärmeversorgung

9.2.1 Wärmedichte

Eine zu geringe Wärmedichte stellt häufig ein Ausschlusskriterium für die Umsetzung einer Nahwärmeversorgung dar. Im vorliegenden Fall ist die Wärmedichte nur teilweise in einer Größenordnung, die den wirtschaftlichen Aufbau eines Wärmenetzes ermöglicht. Die Wärmedichte ist jedoch vor allem bei der geplanten ersten Ausbaustufe gegeben. Im restlichen Gebiet mit vorrangiger Einfamilienhausbebauung müsste dementsprechend eine hohe Anschlussquote erreicht werden.

9.2.2 Etagenheizungen

Für Gebäude mit Etagenheizungen ist der Anschluss an eine Nahwärmeversorgung erschwert, da keine zentrale Übergabestation im Gebäude installiert werden kann.

Möglich wäre eventuell die Installation von wohnungsweisen Übergabestationen durch den Netzbetreiber. Denkbar wäre auch die Bezuschussung des Einbaus einer Zentralheizung von Seiten der Kommune. Auf entsprechende Förderprogramme der KfW-Bank zur Gebäudesanierung kann hingewiesen werden.

9.2.3 Elektroheizungen

Bei Gebäuden mit Elektro-Nachtspeicheröfen als Heizungssystem liegen die Investitionskosten durch die notwendige Errichtung eines zentralen Heizsystems deutlich höher als bei Gebäuden, die bereits über eine zentrale Wärmeverteilung verfügen (Neuinstallation Heizkörper, Verteilleitungen, Erzeugung etc.).

Hier gelten die gleichen Lösungsansätze wie bei Etagenheizungen.

9.2.4 Erfolgte Erneuerung von Heizkesseln

Ein weiteres Hemmnis ist die bereits erfolgte Erneuerung von Kesselanlagen. In diesen Gebäuden ist ein Anschluss an die Nahwärmeversorgung mittelfristig eher unwahrscheinlich.

Um diese Gebäude trotzdem versorgen zu können, wären Tarifangebote für Teilwärmeversorgung denkbar, bei denen der bestehende Heizkessel als dezentraler Spitzenlastkessel fungiert. Dies ist vor allem bei größeren Objekten denkbar.

9.2.5 Förderung

Die derzeitige förderpolitische Benachteiligung von Gebäudeeigentümern, die an ein Nahwärmenetz anschließen sowie die mögliche Überwindung dieses Umsetzungshemmnisses, werden in den Abschnitten 7.6 und 9.1 beschrieben.

9.2.6 Psychologische Hemmnisse

Ein weiteres Hemmnis liegt in der Angst der Gebäudeeigentümer vor einer Abhängigkeit vom Wärmeversorger. So wird die Wärmeversorgung durch Nah- oder Fernwärme oft kritischer beäugt, als der Betrieb eines eigenen, scheinbar autonomen Heizwärmeerzeugers.

Aufklärend wirkt hierbei der Hinweis, dass auch die Funktion eines eigenen Wärmeerzeugers sowohl von der Brennstoff- als auch von Stromversorgung abhängt. Eine autarke Wärmeversorgung ist folglich auch mit eigenen Systemen nicht gegeben. Hemmnisse abbauend wirken in diesem Zusammenhang, neben dem Anschluss öffentlicher und privater Gebäude in Berneck, vor allem, dass sich das Nahwärmenetz im Eigentum der Stadt Altensteig bzw. der Stadtwerke befindet und somit direkt der öffentlichen Hand untersteht.

Zudem können positive Erfahrungen aus bereits lange bestehenden und stetig ausgebauten Wärmenetzen in Altensteig selbst sowie aus dem sich im Aufbau befindlichen Wärmenetz im Teilort Wart weitergegeben werden. Hinzu kommt die bei den Stadtwerken vorhandene Betriebs- und Beratungserfahrung, die im Kontakt mit potenziellen Interessenten vertrauensbildende Vorteile mit sich bringt (Kundenberatung, mögliche Fehlerquellen, bestmögliche Umsetzung u. ä.).

Argumente für eine Umstellung können weiterhin eine drastische Reduzierung des Primärenergiebedarfs des jeweiligen Gebäudes sein. Der Weiterbetrieb und auch die Neuinstallation dezentraler Holzöfen - als einem der wenigen tatsächlich unabhängig zu betreibenden Wärmeerzeuger - kann auch nach einem Anschluss an ein Wärmenetz weiterhin erfolgen.

9.3 Soziale und wirtschaftliche Umsetzungshemmnisse

Die Einschätzung von Eigentümern hinsichtlich des Sanierungsbedarfs respektive der energetischen Qualität des eigenen Hauses ist in manchen Fällen nicht realitätsnah. Insbesondere bei vermieteten Objekten wird ein geringerer Modernisierungsbedarf gesehen als bei selbstgenutztem Wohneigentum.

Aussagen wie „das Haus hat der Opa schon mit 30er Ziegelsteinen gemauert - da braucht man keine Außendämmung“ sind nicht richtig. Natürlich ist dieser Umstand teilweise auch einem Mangel an fachlicher Kenntnis und einem Informationsdefizit hinsichtlich gesetzlicher Anforderungen und Fördermöglichkeiten geschuldet. Weitverbreitet handelt es sich jedoch um Schutzbehauptungen, um selbst einer „Eigentum verpflichtet“-Debatte aus dem Weg gehen und vorhandene finanzielle Mittel lieber in statu trächtigeren Konsum fließen lassen zu können. Gleichzeitig wird die Investition der kommenden Generation aufgebürdet.

Sanierungsbedarf wird häufig erst dann wahrgenommen, wenn akute Schäden vorliegen und zum Handeln zwingen. Beispielsweise bei einem undichten Dach oder im Falle eines Ausfalls des Wärmeerzeugers.

Ein Schwerpunkt der Tätigkeit eines Sanierungsmanagements kann in diesem Zusammenhang eine Sensibilisierung und Information der Eigenheimbesitzer und Vermieter sein. Informationsveranstaltungen zu einzelnen Themen der energetischen Sanierung, bei denen auch Aspekte der Förderangebote und der Wirtschaftlichkeit betrachtet werden, stellen hierbei zentrale Punkte dar.

9.4 Altersstruktur

Hauseigentümern höheren Alters erscheinen eine Sanierung bzw. die Modernisierung des Eigenheims oft wenig attraktiv. Die vorhandene Skepsis resultiert aus einer wirtschaftlichen Betrachtungsweise in Kombination mit verbliebener Lebenserwartung. Zumal sich die Eigentümer häufig einer Abwägung hinsichtlich zu tätiger baulicher Investitionen und Planungen zur Gestaltung des Lebensabends oder schlichtweg einer nur geringen Rente gegenübersehen. Die altersgerechte Ausgestaltung der Wohnung oder des Hauses, insbesondere aber Aspekte der Behaglichkeit spielen dabei zudem nur eine untergeordnete Rolle – verbunden auch mit einem geringeren Anspruchsdenken der älteren, im Nachkriegsdeutschland aufgewachsenen Generationen.

9.5 Zeitraum der Modernisierungen und Baumängel

Umfassende Modernisierungen sind über den Umsetzungszeitraum mit Stress, Dreck und Komforteinbußen für die Bewohner verbunden.

Häufig sind auch Bedenken hinsichtlich der Ausführungsqualität vorhanden. Ängste, an unseriöse Anbieter bzw. Dienstleister zu geraten, mit Baumängeln oder Mehrkosten konfrontiert zu werden, sind zumeist auf eine Überforderung hinsichtlich der komplexen Planung und Ausführungsbegleitung zurückzuführen.

Auch in diesem Zusammenhang kann ein Sanierungsmanagement die Skepsis abbauen und Risiken minimieren. Natürlich kann die detaillierte Planung der jeweiligen Baumaßnahmen im Quartier nicht von einem Sanierungsmanagement übernommen werden, es kann jedoch unterstützend tätig sein und bei der Auswahl geeigneter Fachplaner und Handwerker beraten. Weiterhin kann es Bauherren auf die seitens der KfW angebotene Förderung der Fachbaubegleitung hinweisen.

9.6 Investitionen zum Wohle des Mieters?

Im Bereich der energetischen Modernisierung wird das Dilemma zwischen Vermieter und Mieter eines Objektes besonders deutlich. Spezifische Hemmnisse liegen hierbei in den Interessenskonstellationen bei Mietwohnungen oder vermieteten Häusern, die plakativ als Investor-Nutzer-Dilemma oder auch als Vermieter-Mieter-Dilemma bezeichnet werden können.

Objektiv sinnvolle Investitionen unterbleiben teilweise, weil der finanzielle Nutzen nicht beim Investor, sondern beim Mieter liegt. Auf der Vermieterseite entfallen wirtschaftliche Anreize, die Investition zu tätigen, da die Brennstoffkosteneinsparung zugunsten des Mieters geht und die Modernisierungsmaßnahmen nur eingeschränkt auf die Kaltmiete umgelegt werden können.

Argumente dagegen sind Substanz- und Werterhalt durch die Sanierung im Allgemeinen sowie die energetische Weiterentwicklung der Immobilie auf einen aktuellen oder darüber hinausgehenden Standard.

9.7 Leerstand und Spekulationsobjekte

Ungeachtet des allgemeinen Mangels an Wohnraum stehen im Quartier mehrere Gebäude leer. Darunter auch große Gebäude, deren Versorgung mit Nahwärme ein Schlüssel zur Errichtung einer Nahwärmeversorgung darstellt. Große Gebäude verkörpern einen punktuell hohen Wärmebedarf, werden daher auch als „Ankerkunden“ bezeichnet, die eine ansonsten

wirtschaftlich unauskömmliche Versorgung kleinerer Gebäude in deren Umfeld erst ermöglichen.

In Zeiten von Negativzinsen wurde bzw. wird der Immobilienmarkt vermehrt von Investoren als Geldanlage genutzt. Häufig besteht in diesem Zusammenhang bereits beim Erwerb der Immobilie kein Interesse an einer Nutzung oder einer Modernisierung. Unter der Annahme weiter steigender oder zumindest stabiler Boden- und Immobilienpreise wird das Objekt lediglich als Geldanlage und Spekulationsobjekt genutzt.

10 Sanierungsmanagement und Umsetzungsbegleitung

10.1 Aufgaben des Sanierungsmanagements

Sollen im Quartierskonzept erörterte Maßnahmen umgesetzt werden, bietet die KfW mit dem Programm 432, Teil B, eine Unterstützung bzw. Förderung der durch ein Sanierungsmanagement anfallenden Sach- und Personalkosten an. Der Zuschuss über maximal 5 Jahre verteilt beträgt 65 % der förderfähigen Kosten und maximal 250.000 € pro Quartier.

Ein Sanierungsmanagement besteht aus Vertretern der wesentlichen Akteure im Quartier. In diesem Fall aus Vertretern der Stadtwerke, des Bau- und Tiefbauamtes sowie externer Berater. Darüber hinaus sollte ein regionaler Energieberater oder eine regionale Energieagentur für die Beratungsleistungen zur baulichen Gebäudemodernisierung eingebunden werden.

Das Sanierungsmanagement stellt eine Anlaufstelle für Bürgerfragen und direkte Beratungen vor Ort dar. Ein Aufgabenfeld ist hierbei die Erörterung und der Abbau der in Abschnitt 9 genannten sowie ggf. weiterer Umsetzungshemmnisse.

Das Sanierungsmanagement führt Energieberatungen vor Ort durch, berät hinsichtlich baulicher Gebäudemodernisierungen, hinsichtlich der Heizungsmodernisierungen, der Errichtung von PV-Anlagen oder ggf. hinsichtlich der technischen Randbedingungen eines Nahwärmeanschlusses.

Damit das in diesem Bericht ausgewiesene CO₂-Einsparpotenzial durch die Errichtung eines Nahwärmenetzes auf Basis von Klärgas auch erschlossen werden kann, fällt dem Sanierungsmanagement insbesondere eine entscheidende Rolle in der Weiterentwicklung und Mitwirkung der Planung der Nahwärmeversorgung zu. Hierbei liegt eine entscheidende Aufgabe auch in der stetigen Kommunikation zwischen den Projekt-Beteiligten, damit ggf. andere Projekte der Infrastruktur oder der städtebaulichen Erneuerung mit der Netzerrichtung kombiniert werden können.

Generell fällt dem Sanierungsmanagement die Aufgabe zu, den Fortschritt der Umsetzung zu dokumentieren und ein CO₂-Einsparungs-Monitoring zu erstellen und fortzuschreiben.

Das Sanierungsmanagement kann gemäß den KfW-Richtlinien seitens der Stadtverwaltung selbst oder von einem externen Fachplanungsbüro durchgeführt werden.

Da auch ein aus mehreren Personen bestehendes Sanierungsmanagement fachlich nicht alle Gebiete selbst wird abdecken können, kommt ihm weiterhin eine Vermittlungstätigkeit zwischen Akteuren und entsprechend geschultem Fachpersonal zu.

Ein detailliertes Konzept zur Wirkungskontrolle der im Rahmen des integrierten Quartierskonzeptes erörterten Maßnahmen sollte seitens des Sanierungsmanagements zu Beginn der Umsetzungsphase erarbeitet werden.

10.2 Wirkungskontrolle

Die folgenden Monitoring-Maßnahmen würden sich für die Umsetzungsphase in Berneck anbieten:

- Die am Sanierungsmanagement beteiligten Personen sowie die Akteure der können in regelmäßigen Jour-fixe-Terminen Hemmnisse zum Baubeginn bzw. Ausbau des Nahwärmenetzes erörtern und möglichst abbauen. Angebote zur baulichen Gebäude-modernisierung für Eigentümer (bauliche Beratung, heizungstechnische Beratung, Thermographie-Untersuchungen, PV-Check) können aufgelegt, angeboten und bearbeitet werden.

Protokolle zu den Jour-fixe-Terminen halten die Arbeit und Erfolge des Sanierungs-managements fest und weisen die zu bearbeitenden Fragestellungen aus.

- Die Firma smart geomatics bietet mit ihrem Programm „Smart2Energy“ eine GIS-Daten basierte Online-Anwendung, die die Dokumentation und Fortschreibung der im Rahmen des Sanierungsmanagements durchgeführten Maßnahmen/Beratungen erleichtert. In Berneck kam diese Anwendung bereits für die Erstellung des Quartierskonzeptes zum Einsatz. Die Katasterdaten wurden im Zuge der Gebäudeerhebung durch weitere Daten ergänzt. So ist eine Hochrechnung des derzeitigen Energiebedarfes eines jedweden Gebäudes im Quartier möglich; weiterhin die Berechnung und Dokumentation von primärenergetischen Einspareffekten durch umgesetzte Modernisierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle oder/und der Heizungstechnik sowie hinsichtlich des eingesetzten Energieträgers.

Eine Weiterverwendung des Programms als „Werkzeug“ des Sanierungsmanagements bietet sich daher an. So könnten erzielte Erfolge auf Basis der vorhandenen Ausgangslage hinsichtlich des End- und des Primärenergiebedarfs sowie hinsichtlich der CO₂-Einsparung bilanziert und abschließend gesamtheitlich ausgewertet werden. Die im Rahmen des Quartierskonzeptes gesteckten Ziele können so mit dem Erreichten abgeglichen werden.

11 Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit

Die wesentlichen Akteure im Quartier Berneck sind:

- die Bewohner
- der Ortschaftsrat
- der Gemeinderat und die Stadtverwaltung der Stadt Altensteig
- die Stadtwerke Altensteig

Die Stadt Altensteig und die Stadtwerke können als Vorreiter in Sachen Klimaschutz bezeichnet werden – haben in den vergangenen Jahrzehnten schon eine Vielzahl von Projekten zur CO₂-Einsparung umgesetzt. So wurden und werden aktuell im gesamten Stadtgebiet mehrere Nahwärmenetze gebaut, Photovoltaikanlagen errichtet und öffentliche Gebäude energetisch modernisiert.

Auch die Modernisierung vorhandener und der Zubau von neuen Wasserkraftwerken wurde umgesetzt. Blockheizkraftwerke werden strombörsen-orientiert betrieben, um als virtueller Stromspeicher fungieren zu können. Weiterhin waren die Stadtwerke wesentlich am Zustandekommen des Windparks Nordschwarzwald beteiligt.



Abb. 52: Auszug aus Fachzeitschrift „Die Gemeinde“ (BWGZ), 23/2010



Abb. 53: Auszug aus Fachzeitschrift „Die Gemeinde“ (BWGZ), 10/2015

Aktuell werden in Altensteig an der Errichtung einer Freiflächen-PV-Anlage und einer darunter angeordneten Bienenweide gearbeitet.

Aufgrund der Vielzahl von Maßnahmen ist Altensteig aussichtsreicher Teilnehmer am European Energy Award.

Als Antragsteller für das energetische Quartierskonzept in Berneck haben die Stadtwerke und die Stadtverwaltung bzw. der Gemeinderat eine weitere Maßnahme im Stadtgebiet angeschoben.

Um die öffentliche Wahrnehmung zu fördern, wurden die Bewohner Bernecks' zu Beginn der Untersuchung zu einer Informationsveranstaltung in das „Haus des Gastes“ eingeladen. Die Veranstaltung fand am 30. Januar 2020 noch vor Beginn der Corona-Einschränkungen statt.

In der Folge wurden alle Einwohner angeschrieben. Zielsetzung war hier neben der Information der Bevölkerung die Abfrage hinsichtlich des derzeit eingesetzten Energieträgers, dem Energieverbrauch sowie bereits durchgeführter, energetisch relevanter Modernisierungsmaßnahmen am Gebäude. 31 % der Eigentümer haben den Fragebogen ausgefüllt und zurückgeschickt (siehe Abschnitt 4.2).



Stadtwerke Altensteig · Jahnstraße 13 · 72213 Altensteig

An die Eigentümer
Hauptstraße 3
72213 Altensteig

Jahnstraße 13 · D-72213 Altensteig
Telefon 07453 9461-400 · Fax 9461-450
www.stadtwerke-altensteig.de
stadtwerke@altensteig.de

Datum 07.04.2020
Es schreibt Ihnen Gerhard Feeß/DH
Telefon 07453 9461-425

Energetisches Quartierskonzept Altensteig-Berneck

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Stadt Altensteig lässt für den Ortsteil Berneck derzeit ein energetisches Quartierskonzept erstellen. Das Projekt wird aus Mitteln des Klimaschutzfonds des Bundes über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW-Bank) bezuschusst und in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Altensteig und der IBS Ingenieurgesellschaft mbH aus Bietigheim-Bissingen durchgeführt.

Im Rahmen des Quartierskonzeptes fand am 30.01.2020 im Haus des Gastes in Berneck eine Informationsveranstaltung zur Vorstellung des Projektes statt. Ebenfalls bereits erfolgt ist die Quartiersbegehung mit Gebäudeerhebung durch Mitarbeiter des Ingenieurbüros.

Nun bitten wir Sie um Unterstützung, in dem Sie den eingeworfenen Fragebogen zur energetischen Bestandsaufnahme bis zum 30.04.2020 ausgefüllt an die Stadtwerke Altensteig zurücksenden. Ziel der Erhebung ist die Ermittlung des derzeitigen Energiebedarfs im Gebiet.

Inhalt des Quartierskonzeptes ist unter anderem die Untersuchung einer Nahwärmeversorgung in Berneck. Zur Ermittlung der technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit werden die Verbrauchsdaten der Gebäude benötigt.

Die von Ihnen bereitgestellten Daten werden vertraulich behandelt und ausschließlich projektspezifisch verwendet. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen zum Datenschutz werden selbstverständlich eingehalten.

Für Rückfragen steht Ihnen Herr Hämmerle, Stadtwerke Altensteig, Tel.: 07453 9461-425, daniel.haemmerle@altensteig.de, gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüße

Gerhard Feeß
Bürgermeister

Mit Energie leben. Stadtwerke Altensteig.

Bankverbindungen
Sparkasse Pforzheim Calw
IBAN DE17 6665 0085 0004 8804 47
Volksbank Nordschwarzwald eG
IBAN DE97 6426 1853 0064 1510 00

Ust.-IdNr. DE 144366442

Eingetragen im Handelsregister Amtsgericht Stuttgart HRA 341084
vertreten durch die Werkleiter
Günther Garbe und Udo Hürle



Abb. 54: Informations-Schreiben an die Gebäudeeigentümer

SWA
Stadtwerke Altensteig
Berneck - Ber - Wasser - Wärme

Erstellung:
Stadtwerke Altensteig
15. April 2020
Dr. P. K. L. B.

A. Anwalt
Ort und Hausnummer: Calwerstr. 16
Name Eigentümer: Ewald Jurr
Telefon: 07153-9496 E-Mail: ewald.jurr@stadtwerke.de

B. Gebäude
Best-Nr. des Gebäudes: A951
Wurde das Gebäude nachträglich saniert? ja nein
Beschreibung: Wohnung Jahr: 2000
Kernsanierung: Jahr: 1980
Außenwärmung: Jahr: ---

C. Heizungsanlagen
Wie erfolgt die Beheizung? Zentralheizung Einzelöfen Kesselraum
Wärmepumpe Nachspeisegeräte sonstige: ---
Wann wurde die Heizungsanlage installiert? Jahr: 1986
Wird erfolgt die Trinkwassererwärmung? Zentral (Kombiheizkörper)
Dezentral (Boiler, Durchlauferhitzer)
Ist eine der folgenden Anlagen installiert? Thermische Solaranlage (ZSH-erwärmung)
Photovoltaik (ZSH-erwärmung)
Wärmepumpe 9 m² Fläche 2,85 kWp

Welche Brennstoffe nutzen Sie und wie hoch ist der Verbrauch?
Heizöl --- Gas ---
Pellets --- Kohle ---
Holzpellets --- Stroh ---
Pechel --- Torf ---
Strohballen --- Biomasse ---

D. Ist eine energetische Sanierung des Gebäudes geplant?
(Bsp.: Wärmehilfen, Heizung, etc.)
Wenn ja, Maßnahmen: ---

E. Maßnahmenempfehlung
Im Rahmen des integrierten Konzepts wird auch untersucht, ob für das Gebäudekonzept eine Sanierung (Verbesserung) der Energieeffizienz und Energieerzeugung möglich ist. Bei dieser Maßnahmenempfehlung wird in einem ersten Schritt gegebenes Maß an Wärme erzeugt und über ein Heizsystem, in dem heißes Wasser fließt, zu den Gebäuden transportiert. Neben einer hohen Energieeffizienz und effizienter Art der Energieerzeugung, sind für den Kunden folgende Maßnahmen an der Heizungsanlage insbesondere die folgenden Punkte:
- Hohe Heizungsdruck
- Keine Brennstofflagerung und -beheizung
- Keine Wartungs- und Reparaturkosten für den Heizkessel
- Kein Rauch (Heizkessel)
- Erfüllung Erneuerbare-Energie-Gesetz
- Regionale Energieversorgung

Sollten Sie sich vorstellen, die Haus- oder Heizungsanlage anzuschaffen, erörtern wir Ihnen möglicherweise weitere Maßnahmen?
ja nein vielleicht

Abb. 55: Fragebogen als Anlage zum Informations-Schreiben

Zur Projektentwicklung und Abstimmung fanden mehrere Termine zwischen den Stadtwerken und IBS statt. Teilweise in Präsenzterminen, teilweise (coronabedingt) als Video-Konferenz.

Nach der Fertigstellung des Konzeptes sollen die wesentlichen Inhalte auf die Internetseite der Stadtwerke gestellt werden. Sobald die Corona-Lage dies zulässt, soll zudem im Nachgang eine erneute Öffentlichkeitsveranstaltung für die Bewohner Bernecks durchgeführt werden.

12 Handlungskonzept und mögliche Abfolge

Folgender Ablauf wäre denkbar:

1. Einsetzung eines Sanierungsmanagers und Kommunikation der Vorhaben mit den Bürgern durch das Amtsblatt, die Internetseite der Gemeinde und eine Postwurfsendung. Abfrage des Anschlussinteresses an einer Nahwärmeversorgung.
2. Einrichten einer kostenlosen Bürgerberatung zur Betreuung in Energiespar- und Modernisierungsfragen. Auflegen eines Thermografie-Angebotes.
3. Geführte Spaziergänge entlang des bestehenden Wärmenetzes Stadtmitte und Besichtigung der Heizzentrale und von Übergabestationen zur Information und dem Abbau von ggf. vorhandenen Vorurteilen.
4. Ganzheitliche Beratung potenzieller Kunden der Nahwärmeversorgung.
5. Konkretisierung des Erzeugungskonzepts und Mitwirkung bei der Realisierung der ersten Ausbaustufe der Nahwärmeversorgung im Quartier.
6. Untersuchung von weiteren Ausbaustufen/Erweiterungsoptionen der Nahwärmeversorgung. Ermittlung von Hemmnissen und deren Überwindung.
7. Nutzung des Infrastruktur-Planers „smart geomatics“ für die Dokumentation der Aktivitäten und erreichten Einsparung (CO₂, Primärenergie) im Rahmen des Sanierungsmanagements.
8. Dokumentation und Fortschreibung aller erzielten Einsparungen und deren öffentliche Darlegung zum Ende des Sanierungsmanagements.
9. Versuch zur Aufrechterhaltung der im Rahmen des Sanierungsmanagements gebildeten Strukturen zwischen Verwaltung, Planern und Akteuren über den Zeitraum des Sanierungsmanagements hinaus.

13 Maßnahmenkatalog

Nachfolgend ist eine Matrix zur Bewertung der definierten Maßnahmen dargestellt. Diese wurden nach Priorität, Umsetzungshorizont, Aufwand, ökologischer Effekt und Öffentlichkeitswirksamkeit bewertet.

Bereich	Nr.	Maßnahme	Priorität	Bewertung	Zeithorizont	Umsetzbarkeit technisch	Umsetzbarkeit wirtschaftlich	Aufwand	CO ₂ -Einsparpotenzial	Umsetzungshemmnisse	Kommentar
				1=unwirksam 10=effektiv		1=schwierig 3=einfach	1=gering 3=hoch	1=groß 3=gering	1=gering 3=groß		
	1	Beantragung Sanierungsmanagement	hoch	n. a.	kurzfristig	n. a.	n. a.	2	n. a.	Ablehnung seitens KfW	
	2	Bildung eines Sanierungsteams mit regelmäßigen Jour-fixe-Terminen	hoch	n. a.	kurzfristig	n. a.	n. a.	3	n. a.	Kapazitäten	Beteiligung mehrerer Akteure
Öffentlichkeitsarbeit	3	Öffentliche Info-Veranstaltung zum Sanierungsmanagement	hoch	n. a.	mittelfristig	n. a.	n. a.	2	n. a.	- Örtlichkeit - Desinteresse der Bürger	
	4	Regelmäßige Berichterstattung, öffentliches Monitoring der erreichten CO₂-Einsparung	mittel	n. a.	mittelfristig	n. a.	n. a.	2	n. a.	Datenschutz	z. B. wiederkehrende Information im Amtlichen Mitteilungsblatt Zwischenberichte im Gemeinderat
Gebäudemodernisierung	5	Einrichten einer Bürgerberatung: Durchführung von Vor-Ort-Beratungen zur baulichen und technischen Modernisierung mit Protokoll	mittel	6	kurzfristig	2	1	1	2	Kapazitäten	gesetzliche Vorgaben: GEG, EnEV, EwärmG, städtische Richtlinien
	6	Gebäudethermografie zur Sensibilisierung und Veranschaulichung von Transmissionswärmeverlusten	mittel	4	mittelfristig	1	1	1	1	Kapazitäten	Gebäudethermografie ausschließlich in der Heizperiode möglich

Bereich	Nr	Maßnahme	Priorität	Bewertung	Zeithorizont	Umsetzbarkeit technisch	Umsetzbarkeit wirtschaftlich	Aufwand	CO ₂ -Einspar- potenzial	Umsetzungs- hemmnisse	Kommentar
						1=schwierig 3=einfach	1=gering 3=hoch	1=groß 3=gering	1=gering 3=groß		
PV	8	Information Gebäudeeigentümer zu Photovoltaiknutzung	mittel	8	mittelfristig	n. a.	n. a.	1	n. a.	- Kapazitäten	
Nahwärmeversorgung	10	Infoveranstaltung für interessierte Bürger und Akteure zur Nahwärmeversorgung mit Besichtigung bestehender Heizzentralen (z. B. Stadtmitte und Wart) und Übergabestationen	mittel	n. a.	zeitnah	n. a.	n. a.	3	n. a.	Interesse	
	12	Beratung Gebäudeeigentümer zu Nahwärmeanschluss bzw. Umstellung Einzelheizungen mit hohem Grad an regenerativen Energieträgern	hoch	n. a.	kurz- bis mittelfristig	n. a.	n. a.	1	n. a.	- Wärmepreis - Interesse	
	13	Initiierung und Begleitung der Umsetzung der 1. Ausbaustufe der Nahwärmeversorgung	hoch	10	mittelfristig	2	3	1	3	- Wirtschaftlichkeit - infrastrukturelle Erschwernisse	
	14	Konkretisierung des Energieerzeugungskonzeptes für die Nahwärmeversorgung	hoch	10	kurzfristig	3	n. a.	2	n. a.		