

Kreisstadt Neunkirchen



Die Stadt
zum Leben



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



PLANEN



BAUEN



VERWALTEN

WPW

Energieeffizienz von Sozialwohnungen in der Großregion: Ein deutsches Beispiel

Umbau eines 50er Jahre Mehrfamilienhauses in Neunkirchen zum Passivhaus

GSG Neunkirchen

Geschäftsführerin

Elke Wagner

WPW INGENIEURE GmbH

Geschäftsführender Gesellschafter **Dr. Gernot Heit**



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



Inhalt

1. **Kurzvorstellung GSG Neunkirchen**
2. **Kurzvorstellung WPW Ingenieure**
3. **Projektbeschreibung, Beschreibung des Zustandes vor der Sanierung**
4. **Entscheidungsfindung / Machbarkeitsstudie Finanzierung**
5. **Planungsdetails und Ausführung**
6. **Erkenntnisse und Ausblick**



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



Das Unternehmen GSG

- **Kommunales Wohnungsunternehmen in der Kreisstadt Neunkirchen**
- **Gesellschafter: Kreisstadt Neunkirchen
Sparkasse Neunkirchen**
- **2.050 eigene Wohnungen**
- **400 Wohnungen in Verwaltung**
- **30 Mitarbeiter**
- **Homepage: www.gsg-nk.de**



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



PLANEN



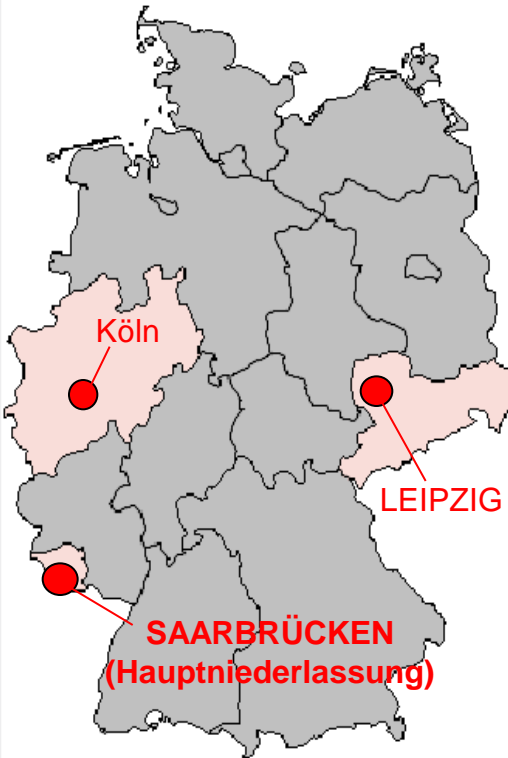
BAUEN



VERWALTEN



Standorte WPW



Unternehmensentwicklung WPW

- 1947** Gründung als Ingenieurbüro für Baustatik durch Dipl.-Ing. **Paul Pabst**, später Paul Pabst & Partner
- 1977** Umbenennung des Unternehmens in **WPW Beratende Ingenieure**
- 1989** Gründung von **WPW GETÜ** Gesellschaft für Energieberatung und Technische Überwachung
- 1993** Gründung von **WPW INGENIEURE LEIPZIG GmbH**
- 2005** Gründung von **WPW NET CONSULT GmbH**

Leistungen der WPW GETÜ

- Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, Energiestudien, Optimierung von Energielieferverträgen, Contracting-Beratung
- Erstellung und Koordinierung von Wartungs- und Serviceplänen
- Anlagen- und Bausubstanzuntersuchungen
- Strömungs- und thermische Gebäudesimulationen
- Energieberatung (Niedrigenergiehaus, Passivhaus)
Ausstellung von Energiepässen

- weitere Infos unter www.wpw.de



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



VERWALTEN

Warum energetische Sanierung ?

Energetische Beschaffenheit von Wohngebäuden ist ein wichtiges Entscheidungskriterium bei der Nachfrage nach Wohnraum.



- Schutz vor steigenden Energiepreisen
- Klimaschutz
- Gesteigerter Wohnkomfort



→ Zufriedene Mieter

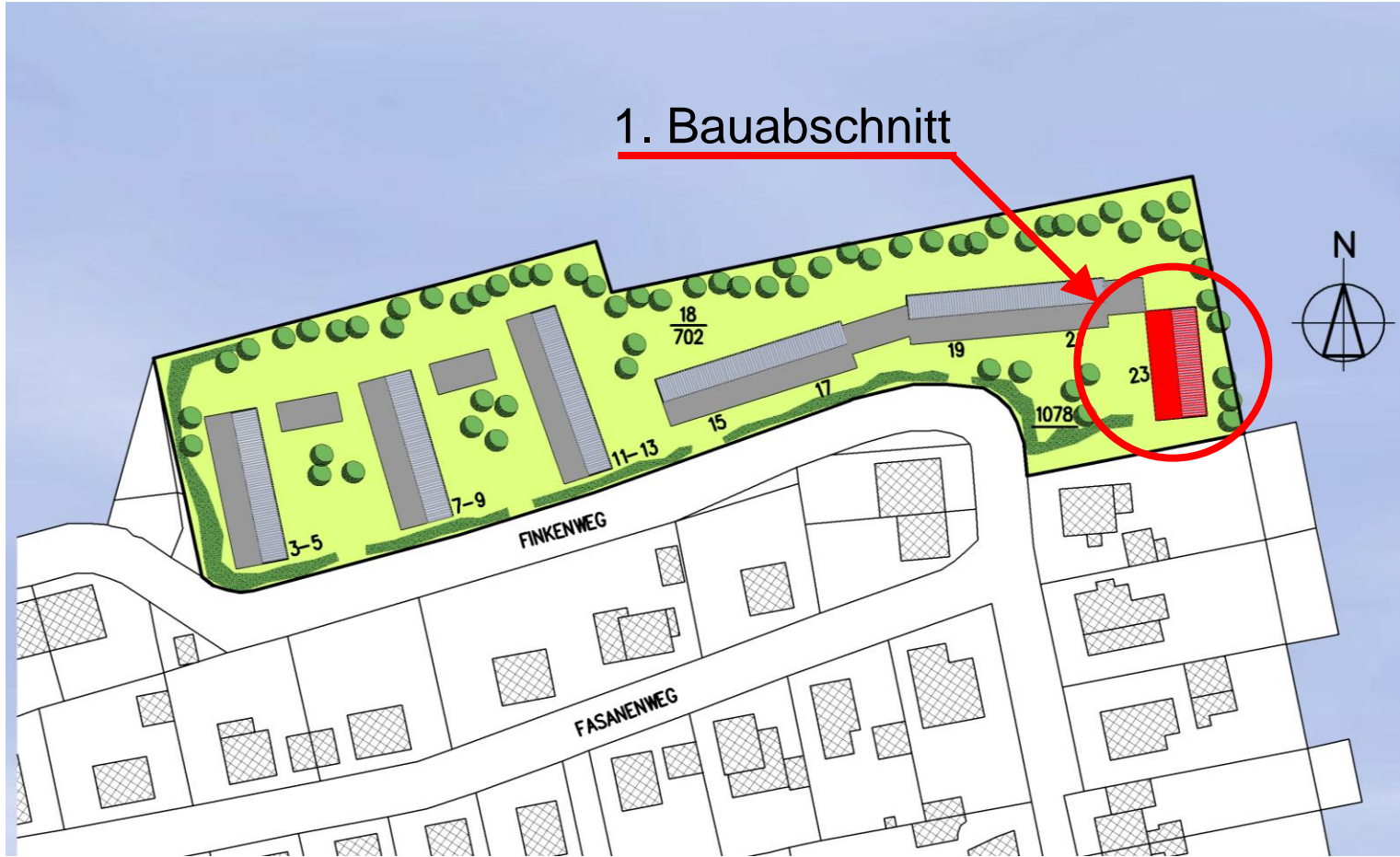


Lageplan



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



PLANEN



BAUEN



VERWALTEN

Seite 7



Das Wohngebiet Finkenweg

- 6 Gebäude mit insgesamt 66 Wohnungen
- Gesamtwohnfläche: 4.096 m²
- Baujahr: 1955
- Grundmiete: 4,10 EUR/m²
- Betriebskosten: 1,13 EUR/m² (ohne HK)
- Wohnungsgrößen: 2 Zi – 4 Zi/K/Bad
52 – 81 m² Wohnfläche



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



Das Gebäude Finkenweg 23



- 6 Wohnungen
- 482 m² Wohnfläche
- Wohnungsgrößen: 80 m²



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



Gebäudetechnischer Zustand vor der Sanierung

- Gebäudesubstanz ist aus den 50er Jahren
- Gebäudehülle entspricht nicht mehr dem Stand der Technik (Fenster, fehlende Außenwandisolierung und Dachisolierung)
- Gasbefeuerte Einzeletagenheizung in den Wohnungen, keine Zentralheizung
- Teilweise sanierungsbedürftige Bäder



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



1. Schritt: Durchführung einer Machbarkeitsstudie

- Erstellung eines ganzheitlichen Sanierungskonzeptes für die gesamte Siedlung als Basis für eine sukzessive gebäudeweise Planung und Realisierung
- Durchführung einer Bestandserfassung und -bewertung
- Aufzeigen von Sanierungsmöglichkeiten, die eine “Standardsanierung” und eine energetisch optimierte Sanierung auf Passivhausstandard beinhalten
- Ermittlung der Investitionskosten und der zu erwartenden Betriebskosten als Entscheidungsvorlage



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN

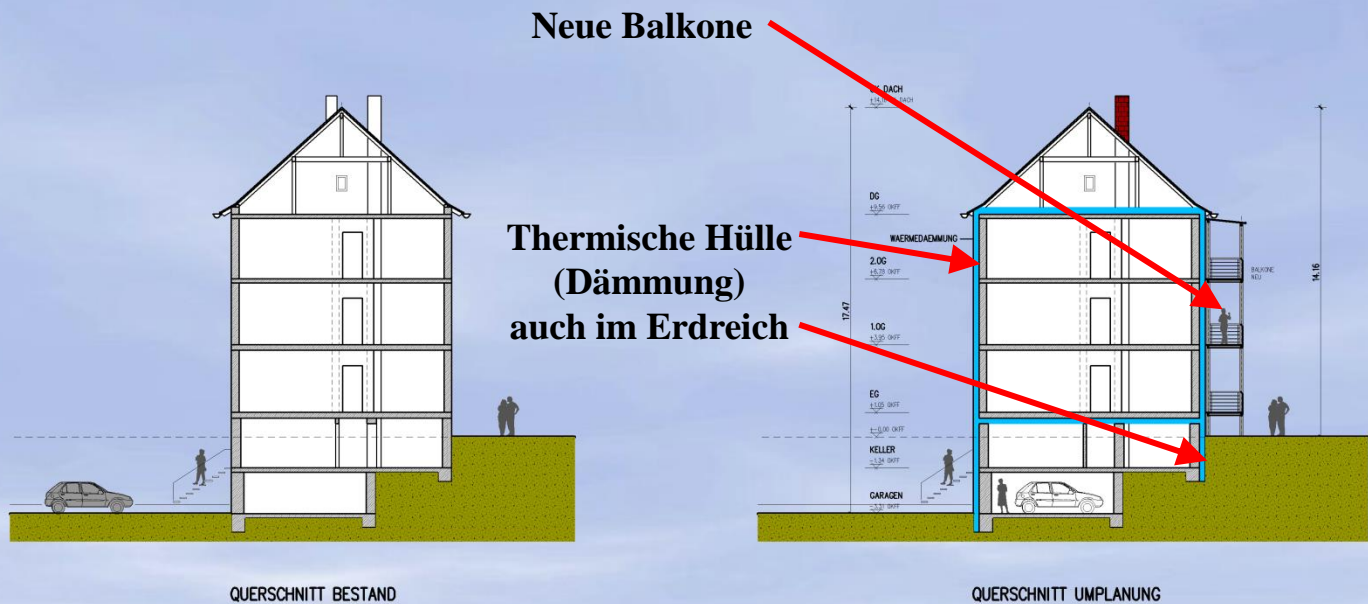


Bauliches Konzept – Schnitt Sanierung auf Passivhausstandard



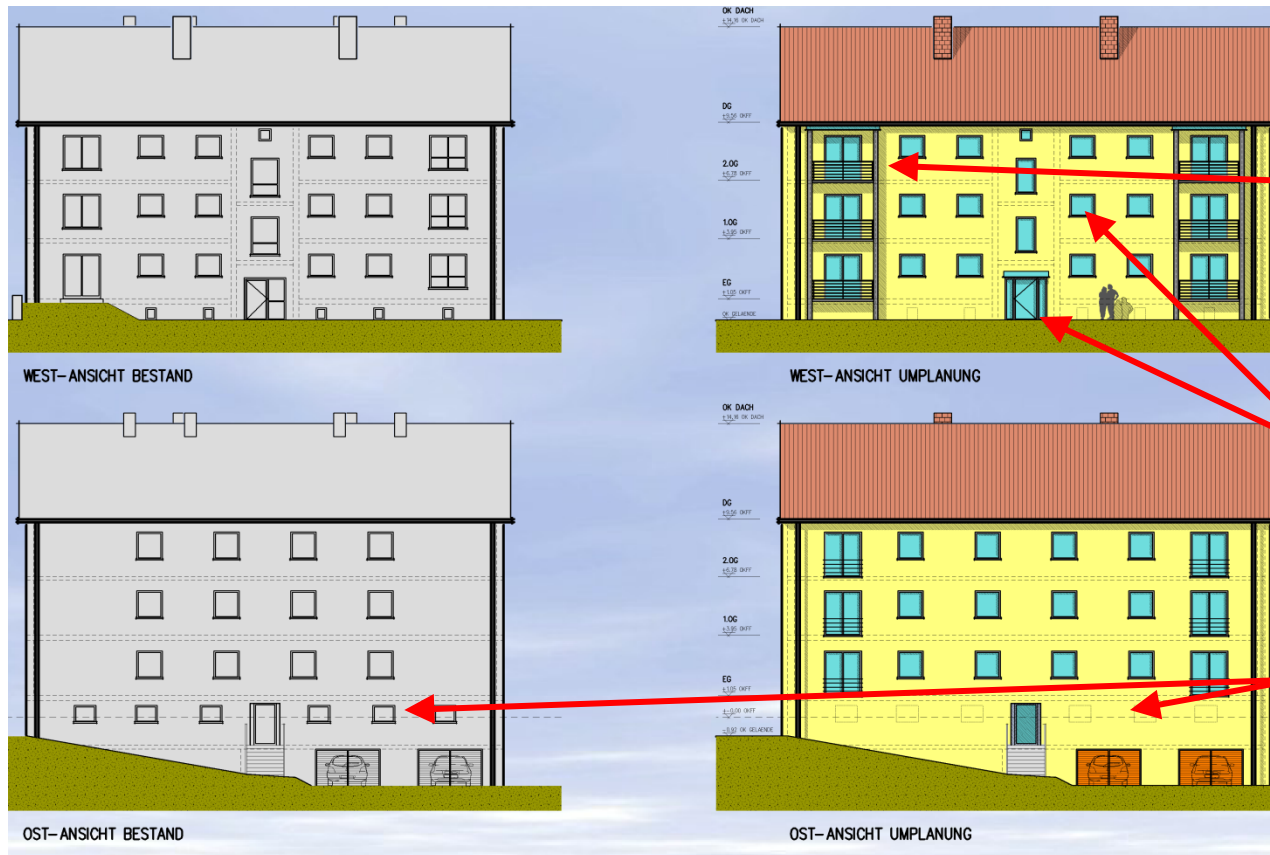
GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



Bauliches Konzept - Ansichten

Sanierung auf Passivhausstandard



Neue Balkone

Austausch
aller
Fenster
und Türen

Verschließen
der
Kellerfenster



PLANEN



BAUEN

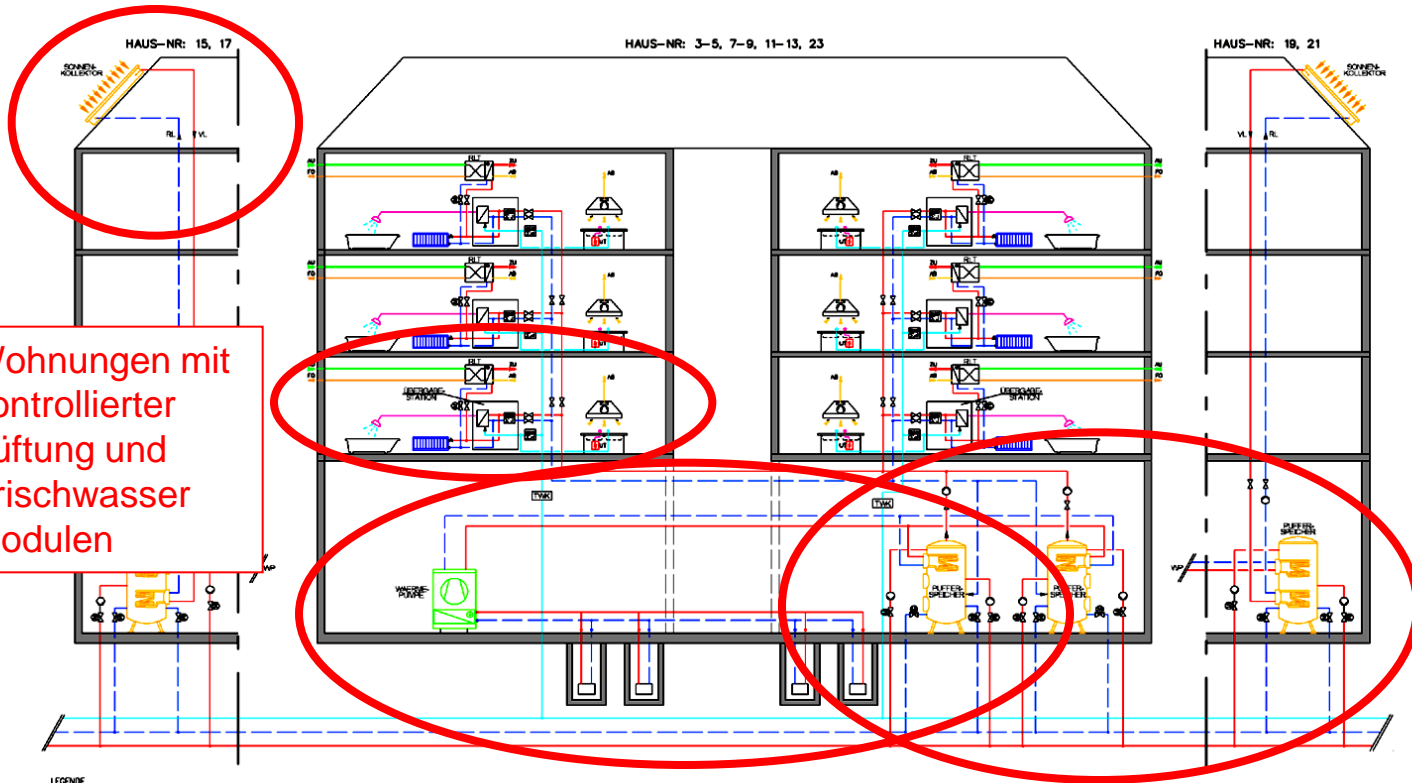


VERWALTEN

Technisches Konzept

Solarthermie

Wohnungen mit kontrollierter Lüftung und Frischwassermodulen



LEGENDE

- | | | | |
|-----|------------------|----|------------|
| VA | HEIZUNGS VORLAUF | AB | ABLUF |
| RL | HEIZUNG RÜCKLAUF | ZU | ZULUF |
| TKW | TRINKWASSER KALT | AU | AUSSENLUFT |
| TKW | TRINKWASSER WARM | FO | FORTLUFT |



Erdwärmennutzung mit Wärmepumpen und Pufferspeicher

WÄRMEMENGEZÄHLER
WASSERZÄHLER

Energetischer Verbund der Häuser



Zusammenstellung der Investitionen

	Passivhaus	Standard
Abbruch-, Beiputzarbeiten, GK-Decken	15.000 €	8.000 €
Erdarbeiten, Drainage, Spritzschutz	18.000 €	16.000 €
Balkone	36.000 €	36.000 €
Dacheindeckung	60.000 €	48.000 €
Wärmedämm-Verbundsystem 30cm	110.000 €	78.000 €
Fenster – 3 fach isolierverglast	72.000 €	54.000 €
Wohnungseingangstüren	10.000 €	0 €
Kellerdeckendämmung 12cm	12.000 €	6.000 €
Sanierung Badezimmer	20.000 €	20.000 €
Sanitär	74.000 €	60.000 €
Heizung, davon	118.000 €	97.000 €
- Geothermie	33.000 €	
- Solarthermie	17.000 €	
- Wärmepumpenanlage	68.000 €	
Lüftung	37.000 €	0 €
Elektro	60.000 €	54.000 €
Baukosten, gesamt (brutto)	642.000 €	477.000 €



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



Finanzierung der Maßnahme

- KfW-Öko Plus 300.000 €
Zinssatz: 3,45 %, 10 Jahre fest
- KfW-CO₂ Gebäudesanierung 300.000 €
Zinssatz: 2,35 %, 10 Jahre fest
Tilgungszuschuss: 20 %
- Eigenmittel



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



PLANEN



BAUEN



VERWALTEN



Mietentwicklung

für das Gebäude Finkenweg 23

	aktuell	nach MOD
Grundmiete	4,10 €	5,50 €
BK	1,13 €	1,36 €
HK	1,00 €	0,00 €
Gesamtmiete	6,23 €	6,86 €

Für nur 63 Cent/m² erheblich mehr Lebensqualität



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



VERWALTEN

Seite 17

Weitere Vorgehensweise

- Energetische Sanierung der Gebäudehülle auf Passivhausstandard
- Anbau von Balkonen
- Zukunftsweisendes energetisches Konzept mit Erdwärmennutzung, Frischwassermodulen ohne Trink-Warmwasser-Speicherung, kontrollierte Wohnungslüftung
- Mieter bleiben während den Umbaumaßnahmen in ihren Wohnungen
- Frühzeitiges Einbinden des Passivinstitutes, um das Passivhauszertifikat zu erlangen.
- Einbindung DENA als Modellprojekt



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

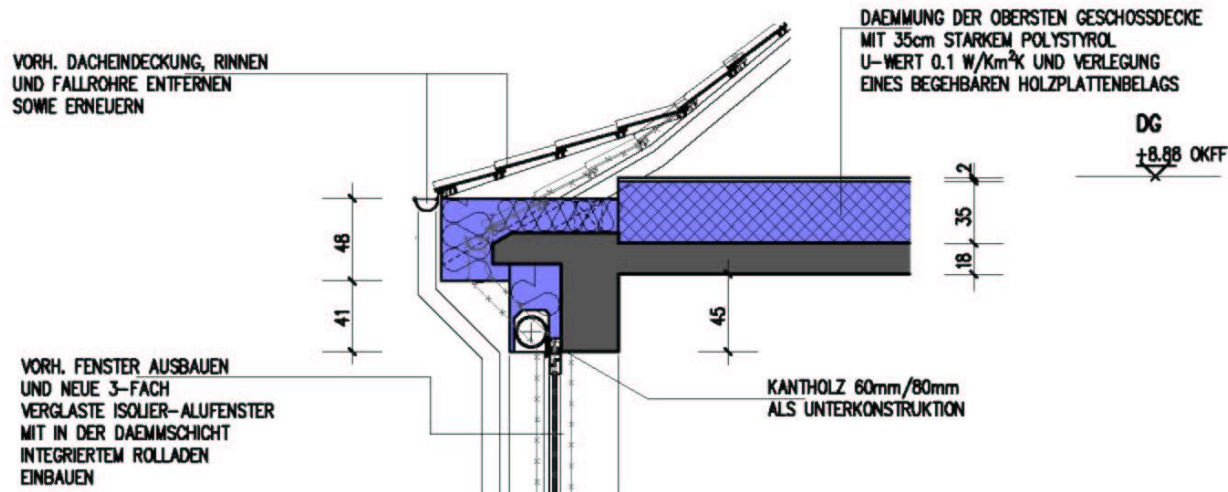
OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN





Bauliche Ausführungsdetails

Anschluss Dach- an Fassadenisolierung



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

ÖBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



PLANEN



BAUEN



VERWALTEN



Ausführungsbeispiele Bau

Anschluss Dach- an Fassadenisolierung



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



PLANEN



BAUEN

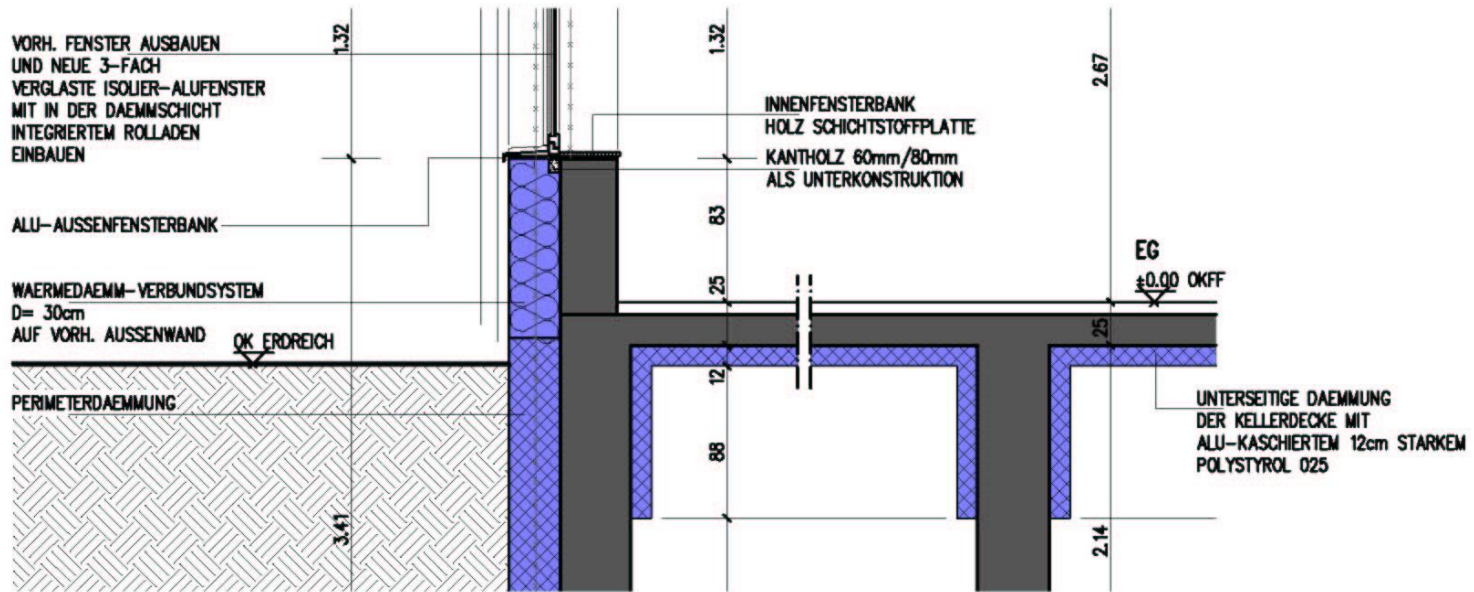


VERWALTEN

Seite 20

Bauliche Ausführungsdetails

Keller- und Perimeterdämmung



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



PLANEN



BAUEN



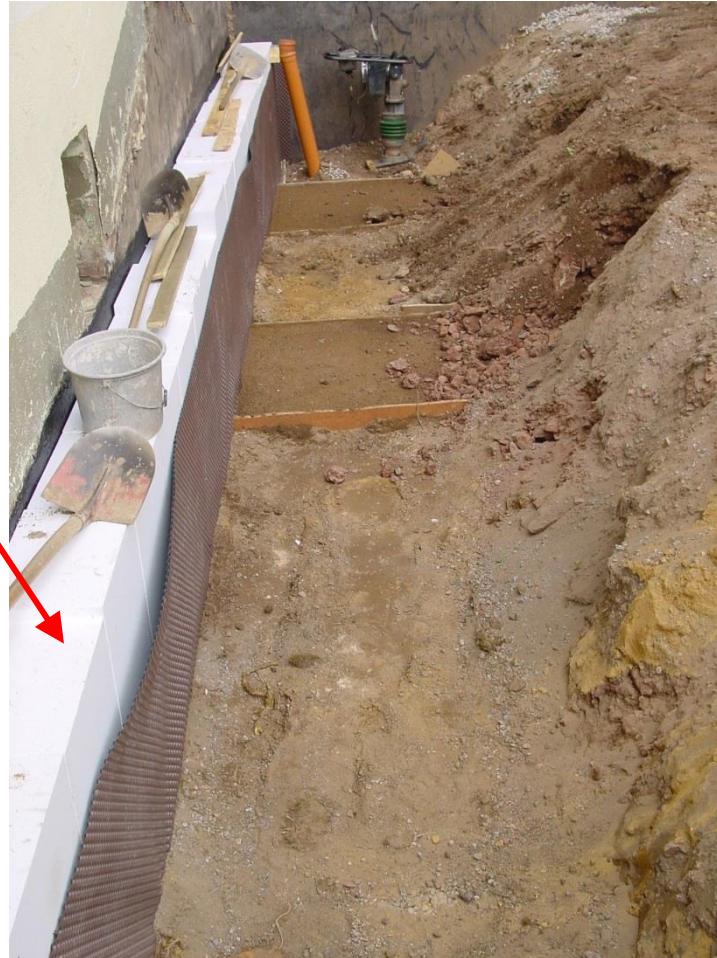
VERWALTEN



Ausführungsbeispiele Bau

Perimeterdämmung

**Dämmung
im Erdreich**



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN





Ausführungsbeispiele Bau

Kellerdämmung

**Dämmung der
Kellerdecken und
-wände zur
Reduzierung von
Wärmebrücken**



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN

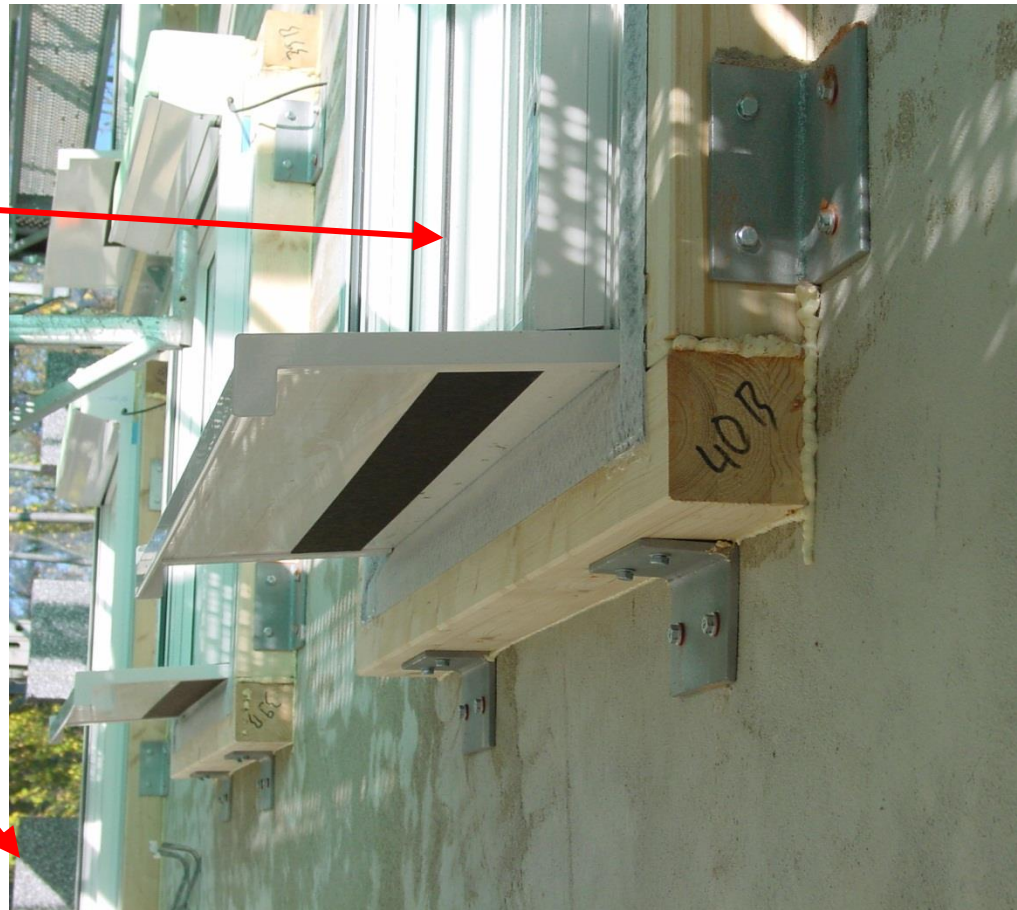


Ausführungsbeispiele Bau

Fensterisolierung

**3-fach verglaste Fenster
mit Passivhauszertifikat
innerhalb der neuen
thermischen Isolierung
positioniert**

**Außenwand-
dämmung**



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



PLANEN



BAUEN



VERWALTEN

Seite 24

Ausführungsbeispiele Bau

Außenwanddämmung



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



Ausführungsbeispiele Haustechnik

Technikraum mit Pufferspeicher und Wärmepumpe



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



PLANEN



BAUEN



VERWALTEN

Seite 26

Ausführungsbeispiele Haustechnik

Geothermiebohrung



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN





Ausführungsbeispiele Haustechnik

Frischwassermodule



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



PLANEN



BAUEN



VERWALTEN

Seite 28

Ausführungsbeispiele Haustechnik

Kontrollierte Wohnungslüftung



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



PLANEN



BAUEN



VERWALTEN

Seite 29

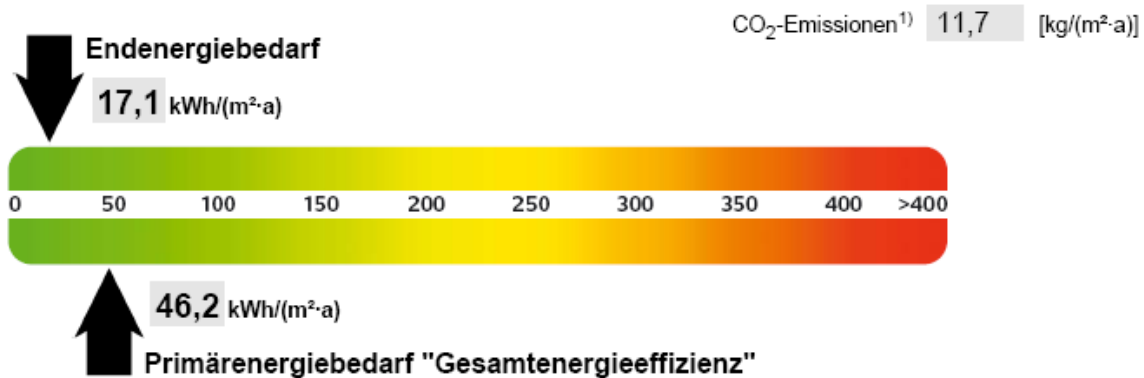
Energiebedarf nach EnEV



Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

2

Energiebedarf



Nachweis der Einhaltung des § 3 oder § 9 Abs. 1 EnEV²⁾

Primärenergiebedarf

Gebäude Ist-Wert	46,2	kWh/(m ² ·a)
EnEV-Anforderungswert	95,3	kWh/(m ² ·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle

Gebäude Ist-Wert H _t '	0,20	W/(m ² ·K)
EnEV-Anforderungswert H _t '	0,58	W/(m ² ·K)



Energiebedarf nach Passivhausstandard



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche			
Energiebezugsfläche:	<input type="text" value="477,3"/>	m ²	
	Verwendet:	Monatsverfahren	PH-Zertifikat:
Energiekennwert Heizwärme:	<input type="text" value="15"/>	kWh/(m ² a)	<input type="text" value="15 kWh/(m<sup>2</sup>a)"/> Erfüllt? <input type="text" value="ja"/>
Drucktest-Ergebnis:	<input type="text" value="0,4"/>	h ⁻¹	<input type="text" value="0,6 h<sup>-1"/> "/> Erfüllt? <input type="text" value="ja"/>
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Kühlung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):	<input type="text" value="118"/>	kWh/(m ² a)	<input type="text" value="120 kWh/(m<sup>2</sup>a)"/> Erfüllt? <input type="text" value="ja"/>
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	<input type="text" value="47"/>	kWh/(m ² a)	
Primärenergie-Kennwert Einsparung durch solar erzeugten Strom:		kWh/(m ² a)	
Heizlast:	<input type="text" value="11"/>	W/m ²	
Übertemperaturhäufigkeit:	<input type="text" value="4"/>	%	über <input type="text" value="25"/> °C
Energiekennwert Nutzkälte:		kWh/(m ² a)	<input type="text" value="15 kWh/(m<sup>2</sup>a)"/> Erfüllt? <input type="text"/>
Kühllast:	<input type="text" value="7"/>	W/m ²	



Kennwert mit Bezug auf Nutzfläche nach EnEV			
Nutzfläche nach EnEV:	<input type="text" value="646,1"/>	m ²	
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	<input type="text" value="35"/>	kWh/(m ² a)	Anforderung: <input type="text" value="40 kWh/(m<sup>2</sup>a)"/> Erfüllt? <input type="text" value="ja"/>



Wir versichern, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden. Die Berechnungen mit PHPP liegen diesem Antrag bei.

Ausgestellt am:

gezeichnet:



Gebäude 23 nach der Sanierung



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



PLANEN



BAUEN



VERWALTEN

Zusammenfassung

- Intensive Betreuung der Mieter in der Umbauphase
- Durch den erhöhten Aufwand und die verlängerte Bauzeit ist ein großes Verständnis der Mieter erforderlich
- Schulung und Einweisung der Mieter in die neue Anlagentechnik.
- Solarthermische Nutzung ist für die Häuser 15, 17, 19 und 21 vorgesehen und war bei der energetischen Betrachtung von Haus Nr. 23 nicht berücksichtigt worden.
- Ausführung nach Passivhausstandard bedeutet einen ungleich höheren Aufwand in der Ausführung und wesentlich höhere Anforderungen an die Ausführungsqualität.
- Im Rahmen der energetischen Sanierung wurden wertvolle Erkenntnisse, insbesondere zu Ausführungsdetails gewonnen.



Erkenntnisse und Ausblick

- Berücksichtigung der gewonnenen Erkenntnisse aus dem 1. BA
- Reduzierung der Eingriffe bei zukünftigen Sanierungen in die Wohnungen auf ein Minimum
- Die Mieterakzeptanz ist entscheidend
- Sukzessive Sanierung der restlichen Gebäude (Haus 19 und 21 befinden sich in der Ausschreibung und Vergabe)
- Fallbezogene Entscheidung bei jetziger und zukünftiger Sanierung hinsichtlich Passivhausstandard oder „nur“ auf Niedrigenergiehausstandard
- Weiterverwendung einzelner Ausführungsdetails bei künftigen Projekten



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



PLANEN



BAUEN



VERWALTEN

Seite 34

Energetisch Sanieren – Umbauen für die Zukunft



GEMEINNÜTZIGE
SIEDLUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
NEUNKIRCHEN

OBERER MARKT 12
66538 NEUNKIRCHEN



PLANEN



BAUEN



VERWALTEN