

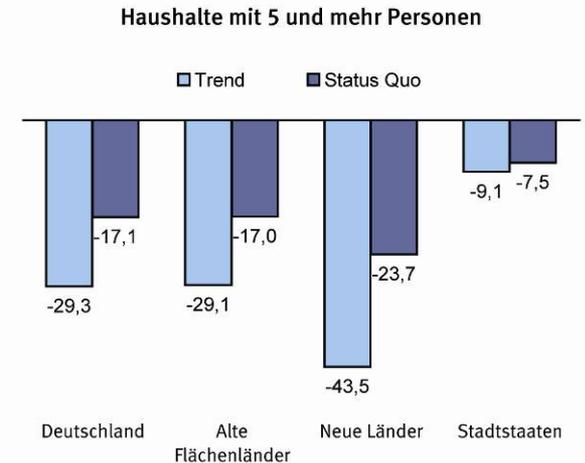
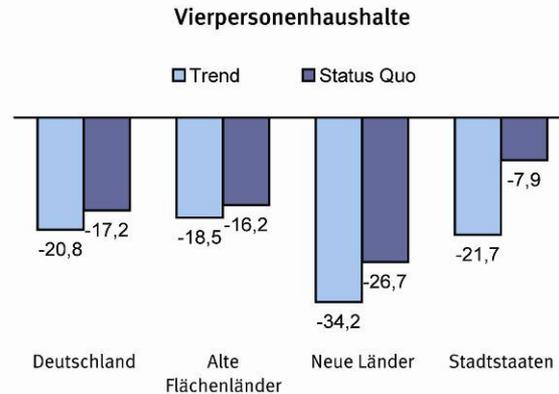
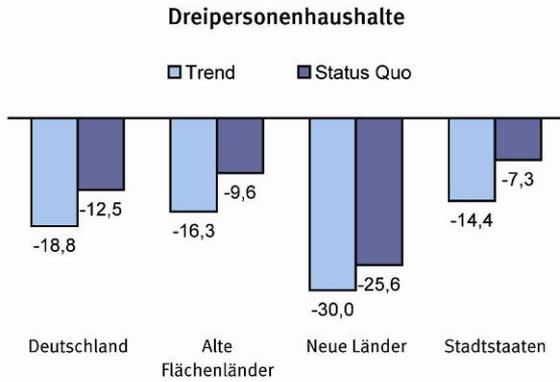
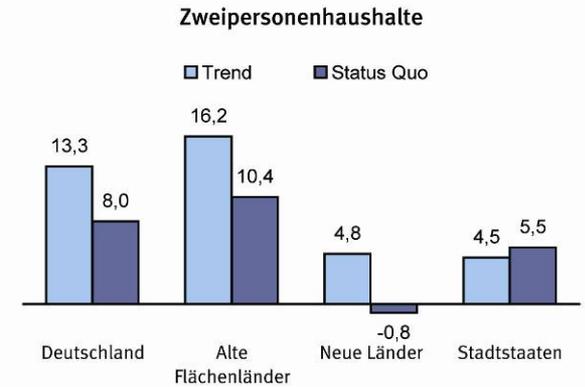
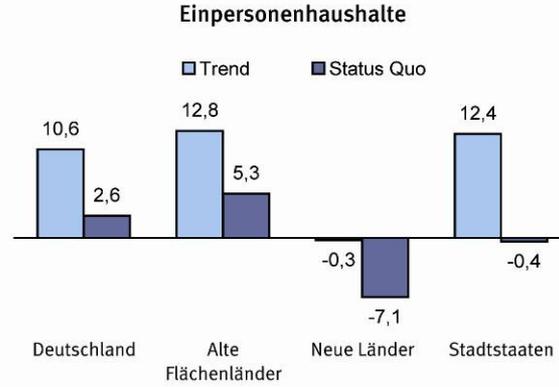
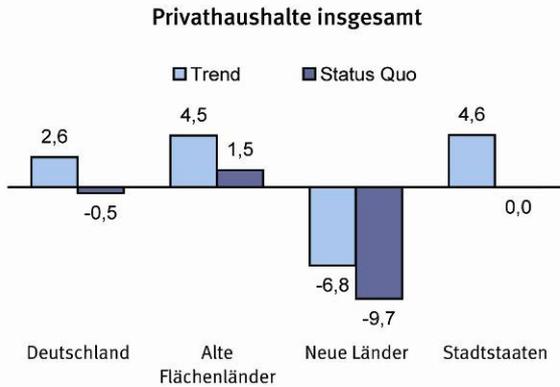
# **ENERGETISCHE SANIERUNG UND DENKMALSCHUTZ**

Bamberg, 2.März 2010

Alexander G. Eichenlaub

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Architekt HBK DWB

# Veränderung der Anzahl der Privathaushalte von 2006\* bis 2025\*



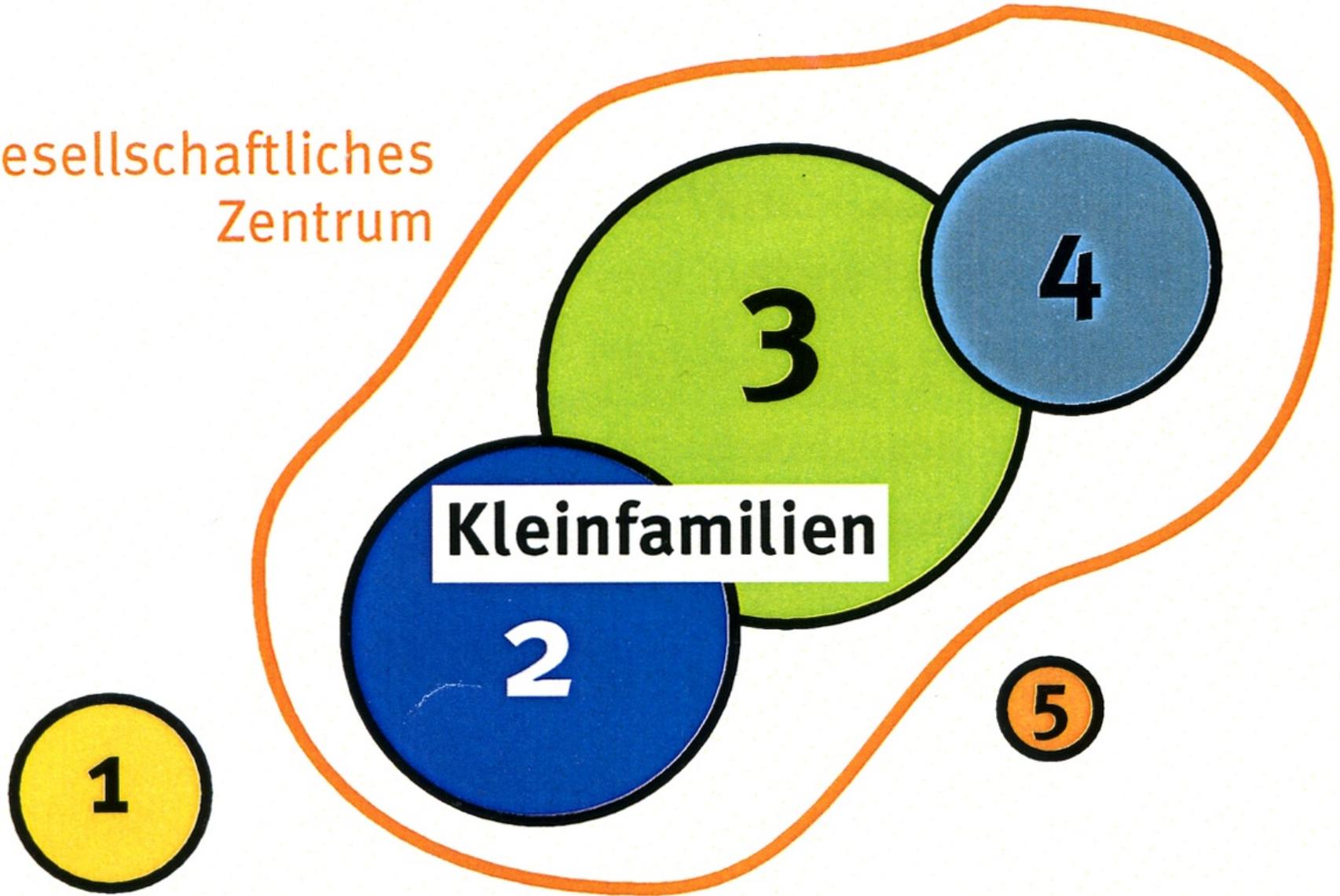
\* Ergebnisse der Haushaltsvorausberechnung-2007

© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2007

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

# 1961: Dominanz der Kleinfamilie

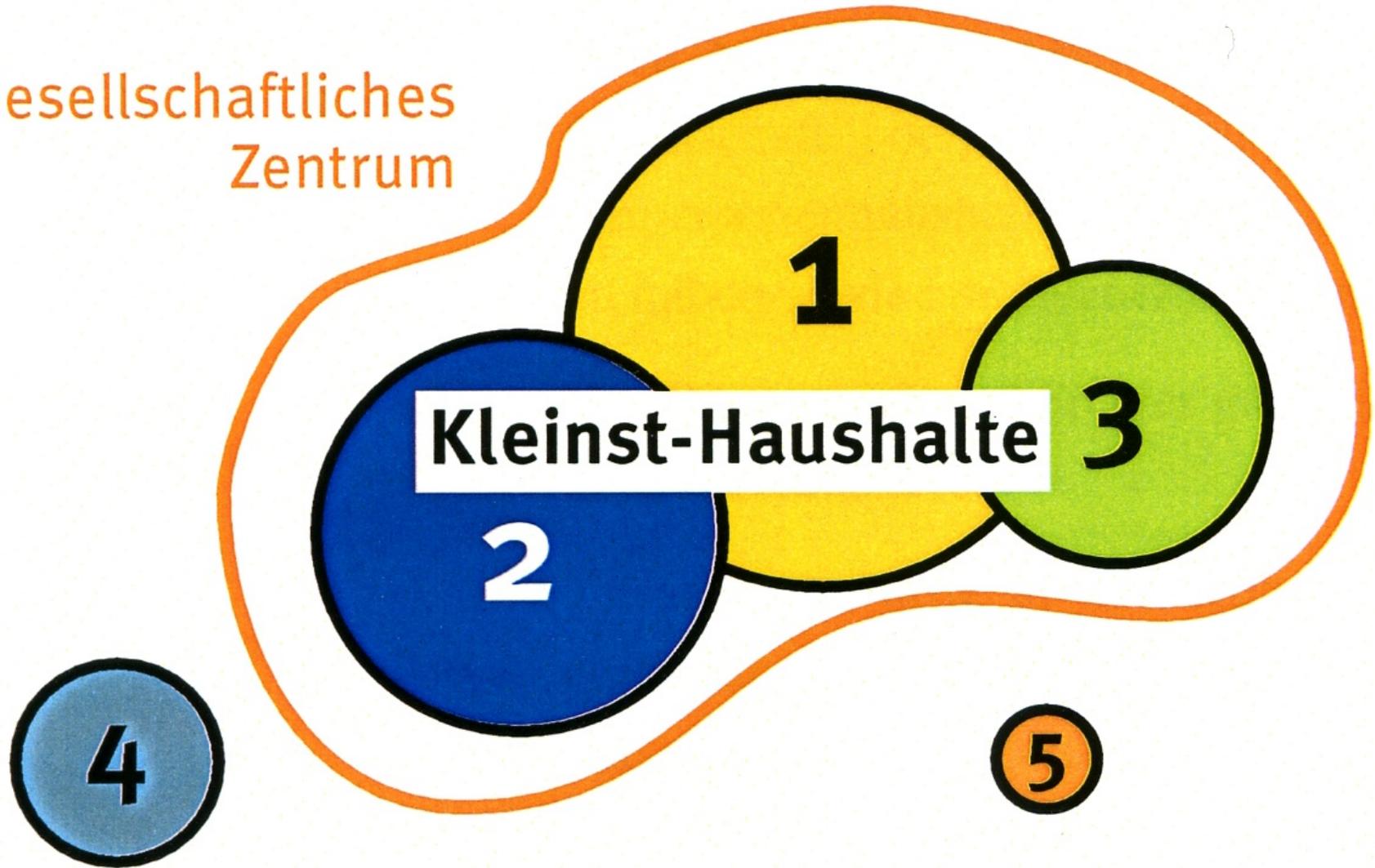
Gesellschaftliches  
Zentrum



Quelle: Statistisches Bundesamt 2001

# Heute: individualisierte Haushalte

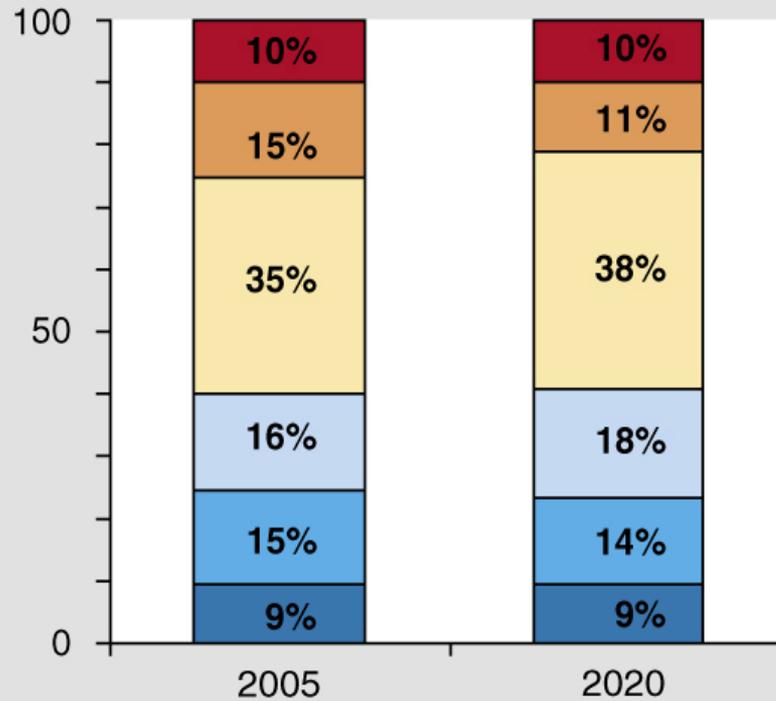
Gesellschaftliches  
Zentrum



Quelle: Statistisches Bundesamt 2000

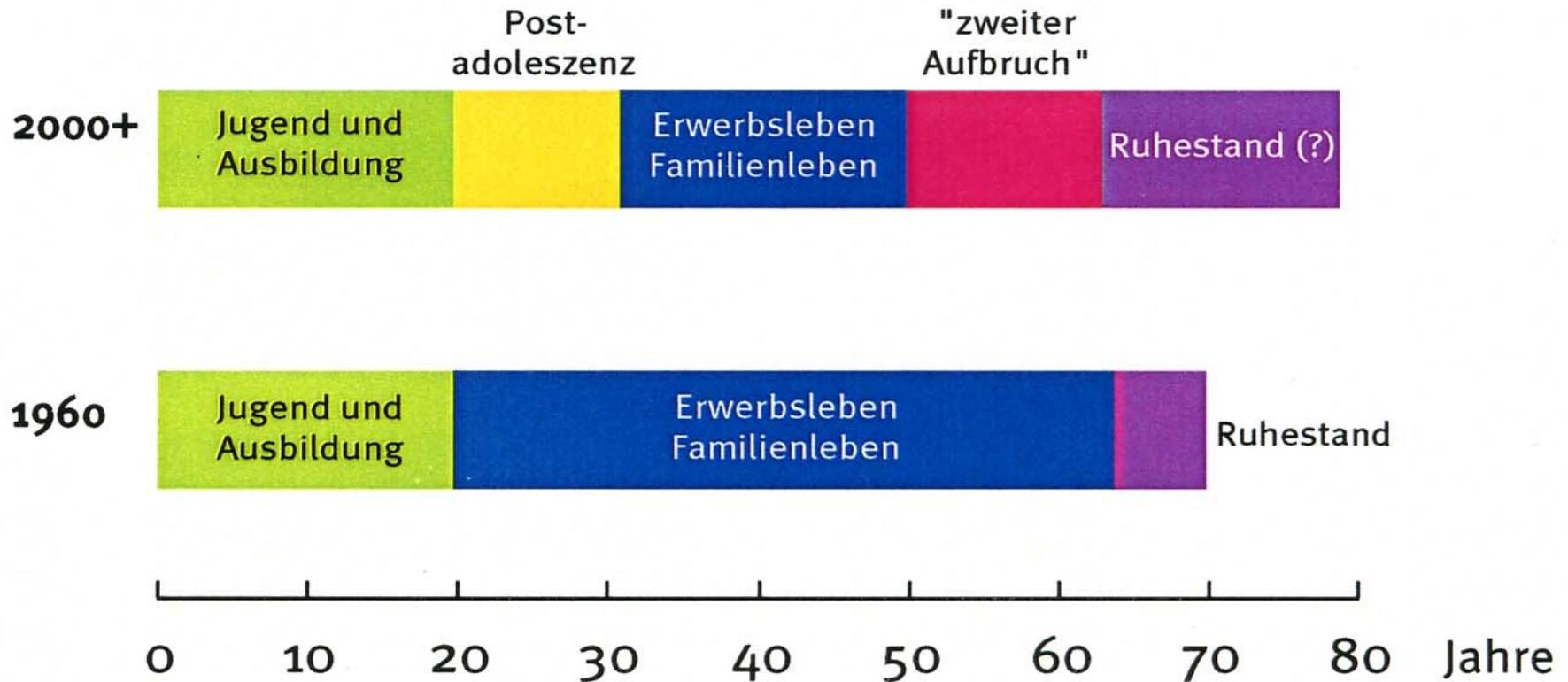
# Haushaltstypen 2005 und 2020

Anteil in %



- Größere Haushalte, 45 bis unter 60 Jahre
- Größere Haushalte, bis unter 45 Jahre
- Ältere Haushalte ab 60 Jahre
- 1- und 2-Pers.-Haushalte, 45 bis unter 60 Jahre
- 1- und 2-Pers.-Haushalte, 30 bis unter 45 Jahre
- Junge 1- und 2-Pers.-Haushalte

# Von der 3-phasigen zur 5-phasigen Biografie



Darstellung: Zukunftsinstitut



**STADT IM REGAL**

**WK8P2ABBAU**

**HIER ENTSTEHT**

**1 WIESE**

WK8P2 ABBAU MERZDORFERSTR. 14-18 BAUBEGINN: 15.08.2003 BAUENDE: 27.09.2003

BADNERER. WOHNGESSELLSCHAFT MMR HOYERSWERDA  
BAUPLANUNG UND ÜBERWACHUNG. PLANUNGSGRUPPE FÜR HOCHHAUFEN DYP. ING. THOMAS GRÖBE  
BAUABFORDERNDES SCHWEIG. ALLGEMEIN. BÜRO/LEISTUNGSSTRASSE DES FRIEDENS 18. 02977 HOYERSWERDA. TEL. 03571-978260  
SACHL. ANWANDUNGSRECHT. DR. THERESA JEDER. ANWANDUNGSRECHT. STRASSE DES FRIEDENS 18. 02977 HOYERSWERDA. TEL. 03571-978260

 **Allround - Dienstleistung**

**Abriß-Arbeiten & Entsorgungen**

Bürogemeinschaft / Dr. Külz - Straße 02977 Hoyerswerda  
Tel. 03571 - 97 82 60

NR. 9 100 106-62  
EXT. V. STADT IM REGAL / STADT IM REGAL SIND: BOKA BOKA, DORFHEIM, DRICKSEL, FELMANN,  
CHLIE, SCHNEIDER, SCHWEIGER, STRIEDER, VON WARBEN  
WEGE, PIRNITZ, JUDS, I. N.  
BAUPLANUNG, ÜBERWACHUNG, HILF, TISCHLER, HAROLD MÜLLER  
TI FÜR FÜR, ANJA NIEBUSCHWEIG, BUCHWÄLDER STR. 35, 02977 HOYERSWERDA, TEL. 03571-400905  
GEMEINDE "STADT IM REGAL"

# Szene aus: „Aufstand der Alten“



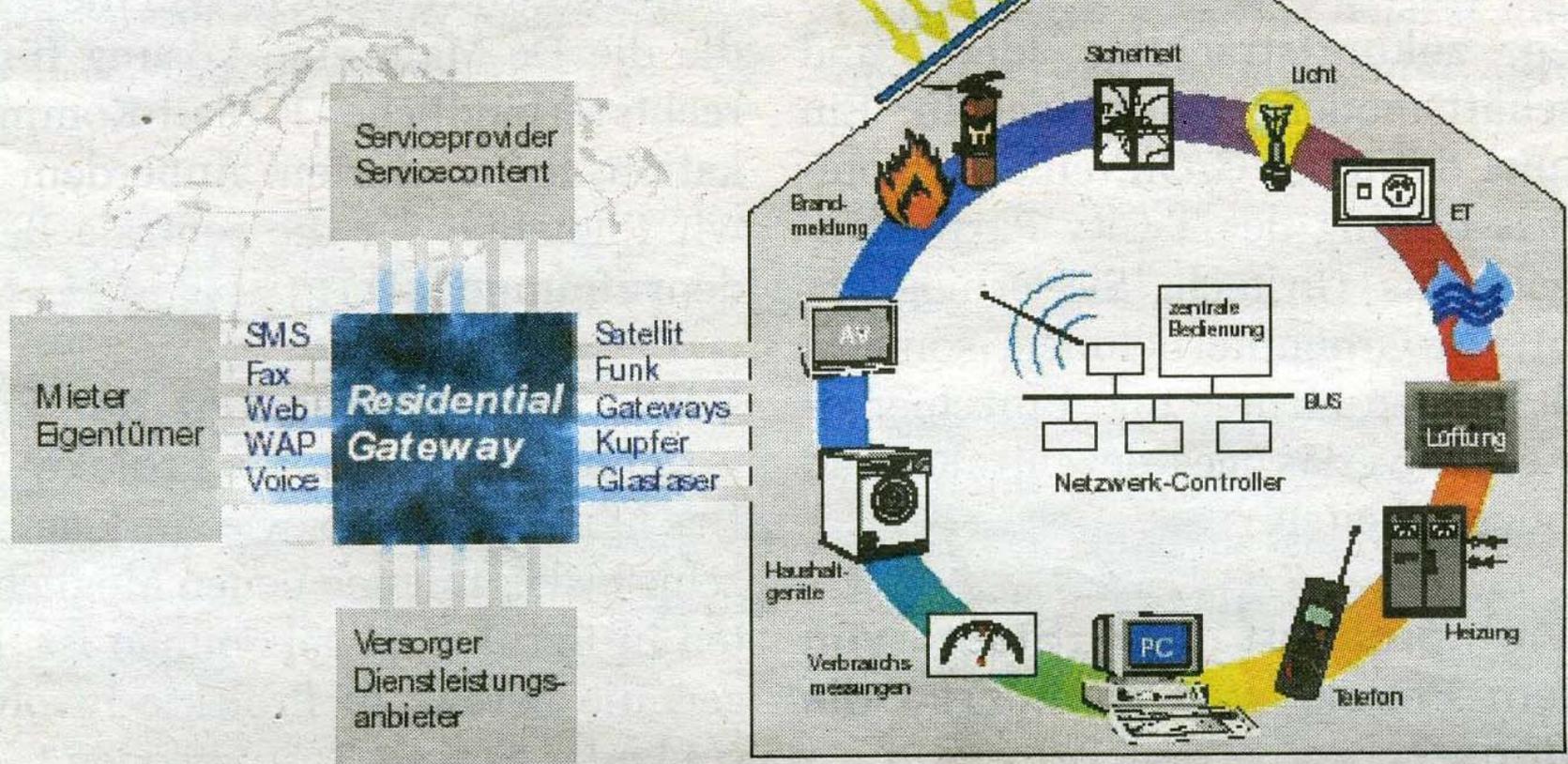
## Natur. Kultur. Kulinarik. Freizeitleben in der Stadt der Zukunft

Von je 100 Bürgern finden attraktiv:

Stadtparks, Grünanlagen	91	
Restaurants	87	Naherholungsgebiete
Fußgängerzonen	86	
Stadt-, Straßenfeste	84	Cafés
	83	Einkaufszentren, -passagen
Fahrradwege	82	Freibad
	81	Hallenbad
Wanderwege	80	
	79	Kombi-Bad
Badeseen	78	Spielplätze, Sportanlagen
Freizeitparks, Sportvereine	75	Kirmes/Volksfeste, Tierpark/Zoo
Mehrzweckhallen	74	
Kino	73	Kindertagesstätten
Sportveranstaltungen	72	
	70	Jugendzentren
Volkshochschulen	69	
	68	Bücherhallen
Flohmärkte	67	Theater
Altentagesstätte	65	Museen
Kneipen	62	
	60	Konzertsäle
Fitness-Studio	57	
	56	Kirche, Gemeindehaus
Kommerzielle Sportzentren	55	
	53	Kunstgalerien
Tanzschulen	49	
	47	Diskotheken
Videotheken	46	
	43	Oper

extern

intern



Netzwerk-Infrastrukturen in intelligenten Gebäudesystemen.

Quelle: Fraunhofer-inHaus-Zentrum

Universität Kassel  
 Alexander G. Eichenlaub  
 Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Architekt HBK DWB  
 02.03.2010



# Baudenkmaltypen mit Angabe von Konstruktionsmerkmalen und anlagentechnischen Komponenten, Fachwerkbauten

Bauteile/Technik		Fachwerkbauten	
		freistehend	Reihe
Straßenfassade	außen	Sichtfachwerk	Fachwerk, verputzt
	innen	Lehmputz	mineralischer Putz
Hoffassade	außen	Sichtfachwerk EG: Brettverschalung	Faserzement- platten Asbestverdacht
	innen	Lehmputz	mineralischer Putz
Dach		Satteldach m. Zwerchhaus Biberschwanz- deckung	Satteldach
Seitenwand Brandwand	außen rechts	freistehend Sichtfachwerk	angebaut, eigenes Ständerwerk
	innen rechts	Lehmputz	mineralischer Putz
Seitenwand Brandwand	außen links	freistehend Sichtfachwerk	angebaut, eigenes Ständerwerk
	innen links	Lehmputz	mineralischer Putz
Wohnungstrennwand		Ständerwerk m. Ausfachung aufgedoppelt	Fachwerk mit Ausfachung
Treppenhauswand		Ständerwerk m. Ausfachung	Fachwerk mit Ausfachung
Hauseingang	Tür	einfache Tür, original, überholt	Baumarkttür einfache Ausführung
	Durchgang	Durchgang zum Hof mit Hoftür	
	Durchfahrt		Durchfahrt mit Zugang zum Treppenhaus ohne Zwischentür
Zwischenwände		Ständerwerk m. Ausfachung	Ständerwerk m. Ausfachung
Fortsetzung nächste Seite			

# Baudenkmaltypen mit Angabe von Konstruktionsmerk- malen und anlagentechnischen Komponenten, Fachwerkbauten

Bauteile/Technik		Fachwerkbauten	
		freistehend	Reihe
Geschossdecke	zum Dach	Balkendecke mit Lehmschüttung d = 28 cm Gehbelag Dielen	Balkendecke mit Lehmschüttung d = 22 cm
	zum Keller	Dielung auf Lagerhölzern Steinpackung	Estrich auf Stein-Lehmgemisch
	zum Geschoss	Balkendecke wie oben	Balkendecke
Keller	Konstruktion	Teilunterkellerung Tonnengewölbe	Kriechkeller unter Durchfahrt
	Zugang	von außen	von Durchfahrt
Fenster	Art	Sprossenfenster, EF	Verbundfenster, überwiegend defekt
	Laibung	nicht vorhanden, Fenster außen angeschlagen	nicht vorhanden, Fenster außen angeschlagen
Heizung	Wärmeerzeuger	Einzelöfen	Einzelöfen
	Wärmeübergabe		
Warmwasserbereitung	zentral/dezentral Wärmeerzeuger	dezentral, Elektro	dezentral, Elektro
Lüftung Bad	innenliegend	Schwerkraftlüftung über Schacht	
	außenliegend		
Lüftung Küche	Lüftungsanlage		
	Fenster	außenliegend	außenliegend

# Baudenkmaltypen mit Angabe von Konstruktionsmerk- malen und anlagentechnischen Komponenten, Massivbauten (Blockbebauung)

Bauteile/Technik		Massivbauten	
		1870-1914 Blockbebauung	
		Fassaden- gliederung, Dekor	Entdekoriert, verputzt
Straßenfassade	außen	Ziegelwand 51-25 cm Stuck, starke plastische Gliederung	Ziegelwand 51-25 cm mineralischer Madenputz
	innen	mineralischer Putz	mineralischer Putz
Hoffassade	außen		
	innen	mineralischer Putz	mineralischer Putz
Dach		Pulldach über Attikageschoss, originales Papier- zementdach mit Erdaufbau, begrünt	»Hypotheken- dach«, straßen- seitig Ziegel- steildach vor Teerpappdach und niedrigem Ziegeldach zum Hof
Seitenwand Brandwand	außen rechts		
	innen rechts	mineralischer Putz	mineralischer Putz
Seitenwand Brandwand	außen links		
	innen links	mineralischer Putz	mineralischer Putz
Wohnungstrennwand		38er Ziegelwand	38er Ziegelwand
Treppenhauswand		25er Ziegelwand	25er Ziegelwand
Hauseingang	Tür	schwere doppel- flügelige Holztür original mit Beschäd.	Nachkriegsholztür
	Durchgang	zum Hof mit alter Hoftür	
	Durchfahrt		Nachkriegsholztür zur Straße, zum Hof offen
Zwischenwände		Ziegel, Rabbitzwand	Ziegel, Leichtbausteine
Fortsetzung nächste Seite			

# Baudenkmaltypen mit Angabe von Konstruktionsmerk- malen und anlagentechnischen Komponenten, Massivbauten (Blockbebauung)

Bauteile/Technik		Massivbauten	
		1870–1914 Blockbebauung	
		Fassaden- gliederung, Dekor	entdekoriert, verputzt
Geschossdecke	zum Dach	Balkendecke mit Schüttung und Stakung Spardielen d = 30,5 cm	Balkendecke mit Schüttung und Stakung Spardielen d = 30,5 cm
	zum Keller	Dielung auf Lagerhölzern über Schüttung auf Kappen	Klein'sche Massivdecke Kappendecke
	zum Geschoss	Balkendecke mit Schüttung und Stakung, d = 32 cm	Balkendecke mit Schüttung und Stakung, d = 32 cm
Keller	Konstruktion	Vollkeller, preußische Kappendecke	Vollkeller, preußische Kappendecke unter Durchfahrt, sonst Klein'sche Massivdecke
	Zugang	vom Durchgang	von außen
Fenster	Art	Straße: Kasten-doppelfenster Hof: Einfachfenster	Straße: Kasten-doppelfenster Hof: Einfachfenster
	Laibung	ca. 14 cm tief, Fensteranschlag innen ca. 12 cm, glatt verputzt	ca. 14 cm tief, Fensteranschlag innen ca. 12 cm, glatt verputzt
Heizung	Wärmeerzeuger	Einzelöfen	Einzelöfen
	Wärmeübergabe		
Warmwasser- bereitung	zentral/dezentral Wärmeerzeuger	dezentral, Elektro	dezentral, Elektro
Lüftung Bad	innenliegend	Deckellüftung über Speisekammer nach außen	Deckellüftung über Speisekammer nach außen
	außenliegend		
Lüftung Küche	Lüftungsanlage		
	Fenster	außenliegend, Wrasen-Abzug	außenliegend, Wrasen-Abzug

# Baudenkmaltypen mit Angabe von Konstruktionsmerkmalen und anlagentechnischen Komponenten, Massivbauten (Werkwohnungsbau und Gartenstadthaus)

Bauteile/Technik		Massivbauten	
		Werks- wohnungsbau	Gartenstadthaus
Straßenfassade	außen	mineralischer Außenputz mit Tür- und Fenstereinfassungen aus Ziegel	Ziegelwand, mineralischer Außenputz mit Gesimsbändern
	innen	mineralischer Putz	mineralischer Putz
Hoffassade	außen	glatt mineralisch verputzt	glatt mineralisch verputzt
	innen	mineralischer Putz	mineralischer Putz
Dach		Satteldach mit Reformziegel-eindeckung Dachgaupen leicht gedämmt	Satteldach mit Biberschwanzeindeckung Schleppgaupen Lehmwickeldämmung im ausgebauten Teil
Seitenwand Brandwand	außen rechts	Reihenhaus-anschlusswand	Anschlusswand (Doppelhaus)
	innen rechts	mineralischer Putz	mineralischer Putz
Seitenwand Brandwand	außen links	Reihenhaus-anschlusswand	freistehend 25 cm mineralischer Putz
	innen links	mineralischer Putz	mineralischer Putz
Wohnungstrennwand		Ziegelwand	Ziegelwand
Treppenhauswand		Ziegel	Ziegel
Hauseingang	Tür	Originaltür mit Glaseinsatz	Baumarkttür Aluminium
	Durchgang	zum Garten mit Holztür einfach	zum Garten mit Holztür einfach
	Durchfahrt		

Bauteile/Technik		Massivbauten	
		Werks- wohnungsbau	Gartenstadthaus
Keller	Konstruktion	Teilkeller Massivdecke	Vollkeller Betonsteindecke
	Zugang	über Durchgang	über Durchgang
Fenster	Art	Kastendoppel- fenster zur Straße hofseitig Einfachfenster	Verbundfenster, Küche und Bad Einfachfenster
	Laibung	12 cm Innenanschlag	12 cm Innenanschlag
	Heizung	Wärmeerzeuger	Einzelöfen
Warmwasser- bereitung	Wärmeübergabe		
	zentral / dezentral Wärmeerzeuger	dezentral, Elektro/ Gas	dezentral, Elektro
Lüftung Bad	innenliegend		
	außenliegend	Fenster	Fenster
Lüftung Küche	Lüftungsanlage		
	Fenster	außenliegend	außenliegend
Zwischenwände		Ziegel	Bimsstein und Ziegel
Geschossdecke	zum Dach	Balkendecke mit Gehbelag und Schüttung/ Stakung	Balkendecke mit Estrich über Schüttung/ Stakung
	zum Keller	Plattendecke ungedämmt	Ortbeton ungedämmt
	zum Geschoss	Balkendecke mit Schüttung und Stakung	Ortbeton mit Estrich und Belag
Fortsetzung nächste Seite			

# Baudenkmaltypen mit Angabe von Konstruktionsmerkmalen und anlagentechnischen Komponenten, Mischbauweise

Bauteile/Technik		Mischbauweise	
		neue Sachlichkeit/ Moderne	industrialisiertes Bauen
Straßenfassade	außen	mineralischer Außenputz auf Ziegelwand	Betonfertigplatten mit einliegender Dämmung 50 mm
	innen	Gipsputz	betonsichtig, schalungsrau
Hoffassade	außen	mineralischer Außenputz auf Ziegelwand	Betonfertigplatten mit einliegender Dämmung 50 mm
	innen	Gipsputz	betonsichtig, schalungsrau
Dach		Betonflachdach mit Gefälle	Betonflachdach mit Kiesschüttung und Gefälleestrich
Seitenwand Brandwand	außen rechts	Anschlusswand	Anschlusswand
	innen rechts	Gipsputz	betonsichtig, schalungsrau
Seitenwand Brandwand	außen links	mineralischer Außenputz auf Ziegelwand	Anschlusswand
	innen links		betonsichtig, schalungsrau
Wohnungstrennwand		Beton	Betonfertigteile
Treppenhauswand		Beton	Betonfertigteile
Hauseingang	Tür	Holztür original defekt	Stahltür (Austausch)
	Durchgang	zu Innenbereich Stahltür (ausgetauscht)	zu Innenbereich Stahltür (ausgetauscht)
	Durchfahrt		Durchfahrt zum Innenbereich von Eingängen getrennt
Zwischenwände		Ziegel und Leichtbausteine(Bims)	Betonfertigteile
Fortsetzung nächste Seite			

# Lage gut, Zustand hoffnungslos



Hamburg - Jarrestadt  
FAZ, 28.02.2010

Universität Kassel  
Alexander G. Eichenlaub  
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Architekt HBK DWB  
02.03.2010

U N I K A S S E L  
V E R S I T Ä T

U-Wert					
Bauteil	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut
Dach	$\geq 1,00$	0,60	0,30	0,22	$\leq 0,15$
Beispiel	Keine oder maximal 4 cm Zwischensparrendämmung	6 bis 10 cm Zwischensparrendämmung	12 bis 16 cm Zwischensparrendämmung oder 9 cm PUR-Aufsparrendämmung	18 bis 20 cm Zwischensparrendämmung oder 12 cm PUR-Aussparrendämmung	27 bis 30 cm Zwischensparrendämmung oder 18 cm PUR-Aufsparrendämmung
Massivwand	$\geq 1,50$	0,80	0,40	0,30	$\leq 0,20$
Beispiel	24 cm Vollziegelmauerwerk mit Putz	36,5 cm Leichthochlochziegelmauerwerk mit Putz	36,5 cm Porenbeton 600 [kg/m <sup>3</sup> ] mit Putz, innen Gipsputz	36,5 cm Porenbeton 400 [kg/m <sup>3</sup> ] mit Putz, innen Gipsputz	36,5 cm Ziegelmauerwerk mit 13 cm PUR-Dämmung
Fenster	5,20	3,50	1,80	1,40	$\leq 1,20$
Beispiel	Einscheibenglas	Doppelverglasung	Wärmeschutzverglasung	Moderne Wärmeschutzverglasung	Niedrigenergiehausfenster

# Checkliste „allgemeine Gebäudedaten“: Fachwerkhaus (Beispiel)

Gebäudetyp: Mehrfamilienhaus, Fachwerkbau, Baujahr vor 1918

Adresse: Wernigerode, Unterengengasse 8

## Gebäude

Baujahresgruppe	1872
Bauweise	Fachwerkbau
Gebäuelänge	12,2 m
Gebäudebreite	14,1 m
Traufhöhe	11,41 m
Firsthöhe	14,22 m
Bebaute Fläche	174 m <sup>2</sup>
Bruttofläche	650,00 m <sup>2</sup>
Umbauter Raum	2488,00 m <sup>3</sup>
Wohnfläche	616 m <sup>2</sup>
Geschosszahl	4 St.
Durchschnittliche Geschosshöhe	2,70 m
Anzahl Wohnungen	3 St.
Wohnungslage	Einspanner
Fensterfläche gesamt	107 m <sup>2</sup>

## Fassade

Außenwandkonstruktion	Fachwerkbau, ausgemauert
Fassadenart	Fachwerksfassade

## Dach

Dachform	Satteldach
Anzahl Dachaufbauten	1 St.
Dachausbau	100 %

## EnEV-Kennwerte

Jahres-Primärenergiebedarf (Q <sup>''</sup> P) nach Sanierung	110,00 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Gegenüberstellung Niveau »Q <sup>''</sup> P-EnEV-Neubau«	+20 %
Spezifischer Transmissionswärmeverlust (HT') nach Sanierung	0,58 W/(m <sup>2</sup> K)
Gegenüberstellung Niveau »HT'-EnEV-Neubau«	-5 %
Gebäudenutzfläche nach EnEV (AN)	796 m <sup>2</sup>
Verhältnis A/Ve nach EnEV	0,48 1/m

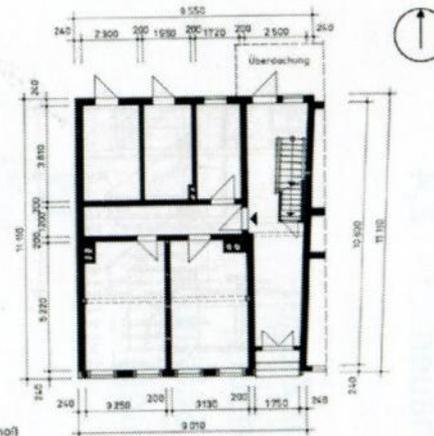
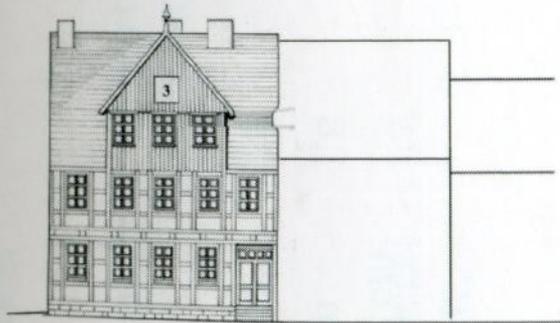
Gebäudetyp: Mehrfamilienhaus, Fachwerkbau, Baujahr vor 1918

Adresse: Wernigerode, Unterengengasse 8

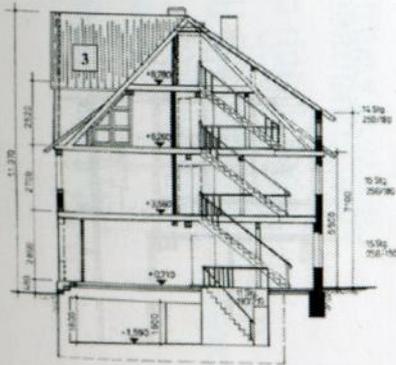
## Anlagen

Ansichtszeichnungen (Straße und Hof)	
Fassadenfotographie	
Lageplan (M 1:500)	
Grundrisspläne (M 1:100)	
Schnitte (M 1:100)	
EnEV-Nachweis	

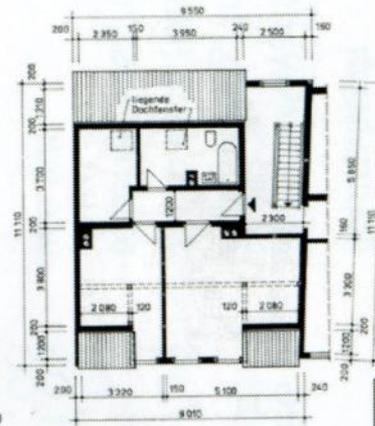
# Planungsunterlagen



Grundriß Erdgeschoss



Schnitt



Grundriß Dachgeschoss

Fachwerkhaus Stockwerkstyp Bj. ca. 1872

Wernigerode  
Unterengasse 8 ohne Maßstab

Quelle Gebäudeatlas DBE 2397

Bauteile	Bestand		Denkmalschutz- Auflagen	Geplante Maßnahmen Planverweis		
	Konstruktion/Material Maße	U-Wert [W/(m²K)]		Konstruktion / Material Maße	U-Wert [W/(m²K)]	
Straßenfassade  Sichtfachwerk mit Ziegel, Kalkanstrich mit farbigem Ritzer	Sockel	Kalksandstein behauen 45 cm hoch	2,4	steinsichtig erhalten	silikonieren	
	EG	Fachwerkwand mit Ziegel- Ausfachung, Innenputz, 21cm dick (keine Schlag- regenbeanspruchung)	1,9	Sichtfachwerk ausbessern und erhalten	Reinigung, Verfugung, Innendämmung 6 cm WLG 035 und Innenputz aus Lehm	0,45
	1.OG	wie vor	1,9	Sichtfachwerk ausbessern und erhalten	wie vor	0,45
	OG	–		–	–	
	OG	–		–	–	
	OG	–		–	–	
	DG	Zwerchhausseiten 17 cm Ziegel, Dach ca.20 cm Lehmschlag und Lehmwickel	1,8	Sichtfachwerk ausbessern und Zwerchhaus erhalten s. Nr .3 Ansicht Straße	Sichtfachwerk wie vor, Dachunterseite dämmen 18cm WLG 035	0,18

Bauteile	Bestand		Denkmalschutz- Auflagen	Geplante Maßnahmen Planverweis		
	Konstruktion/Material Maße	U-Wert [W/(m²K)]		Konstruktion / Material Maße	U-Wert [W/(m²K)]	
Hoffassade  glatt verputzt Lehmputz	Sockel	Kalksandstein behauen 45 cm hoch	2,4	steinsichtig erhalten	silikonieren	
	EG	Fachwerkwand mit Ziegel- Ausfachung, Innenputz, 21cm dick	1,9	Denkmalgerechte kleinteilige ortstypische Verkleidung (und Dämmung) möglich	Holzschindelung gespalten über Dämmung 16 cm WLG 035	0,2
	1.OG	wie vor	1,9		wie vor	0,2
	OG	–		–		
	OG	–		–		
	OG	–		–		
	DG	Ziegeldach ca.20 cm Lehmschlag und Lehmwickel	1,8	Ortgang und Traufenausbildung erhalten	Dachunterseite dämmen 18cm WLG 035	0,18
Seiten-/ Brandwand	rechts	freistehend	1,9	Denkmalgerechte kleinteilige ortstypische Verkleidung (und Dämmung) möglich	Holzschindelung gespalten über Dämmung 16 cm WLG 035	0,2
	links	angebaut				

Bauteile		Bestand		Denkmalschutz- Auflagen	Geplante Maßnahmen Planverweis	
		Konstruktion/Material Maße	U-Wert [W/(m²K)]		Konstruktion / Material Maße	U-Wert [W/(m²K)]
Wohnungstrennwand		Ständerwerk mit Ausfachung			aufgedoppelt F60	
Treppenhauswand		Ständerwerk mit Ausfachung			aufgedoppelt F60	
Hauseingang	Durch- gang	Straßenseitig Tür 19. Jhd Hofseite Jhdwende mit Schäden an Holz und Beschlägen		Außentüren erhalten und ausbessern, Beschläge erneuern, Rahmendichtung als Lippendichtung, Schwellenanschlag		
	Durch- fahrt					
Geschossdecke	zum Dach	Holzbalken mit Schüttung und Stakung d = 28 cm kein Laufbelag		0,9		
	zum Keller	Massiv, teilw. über Tonnengewölbe, teilw. über Erdreich		1,4	Tonnengewölbe steinsichtig erhalten	
	zum Ge- schoss	Holzbalken mit Schüttung und Stakung d = 31 cm Dielenbelag, d = ca. 30 mm		0,8		

Bauteile		Bestand		Denkmalschutz- Auflagen	Geplante Maßnahmen Planverweis	
		Konstruktion/Material Maße	U-Wert [W/(m²K)]		Konstruktion / Material Maße	U-Wert [W/(m²K)]
Fenster	Art	Straße : Außen angeschlagen,4-flügelig, Sprossenteilung 8-fach, Hofseite z. T. durch 1-flügelig ersetzt	2,6	Überarbeitung und Erneuerung nach Original 4-flügelig Iso-Fenster 2-flügelig innen als Vorsatzfenster	Überarbeitung und Erneuerung nach Original 4-flügelig Iso-Fenster 2-flügelig innen als Vorsatzfenster	1,4
	Lai- bung	Fensterproportion straßenseitig erhalten				
Technik		Bestand		Denkmalschutz-Auflagen	Geplante Maßnahmen Planverweis	
Heizung	Wärmeerzeuger	Einzelöfen Kohle, Holz			Niedertemperatur, Gas, Zentral	
	Wärmeübergabe	Öfen			Heizkörper raumweise regelbar	
Warmwasser- bereitung	zentral/dezentral	Dezentral			Zentral	
	Wärmeerzeuger	Elektrodurchlauferhitzer			Gas	
Lüftung Bad	innenliegend	Schwerkraftlüftung			Grundriss neu	
	außenliegend				Fenster	
Lüftung Küche	Lüftungsanlage					
	Fenster	Einfachfenster				