



Märkische Scholle
Wohnungsunternehmen eG

Gemeinsame Fachveranstaltung des MIL und des BBU

5 Jahre energetischer Umbau im Quartier in Brandenburg

Sanierung der Wohnanlage Lichterfelde Süd

Auf einen Blick

Unser Wohnungsbestand heute

Wohnungen der Märkischen Scholle finden Sie heute in Reinickendorf, Wittenau, Schmargendorf, Halensee, Wilmersdorf, Schöneberg, Tempelhof, Mariendorf und Lichterfelde – insgesamt rund 3.609 Stück



BBU- Mitgliedsunternehmen

Ø 5,95 € Bestandsmieten

Ø 6,31 € Neuvermietung



Immoscout/ Immowelt

Ø 10,37 € Neuvermietung



Märkische Scholle

Ø 5,23 €

Lichterfelde
(903 Wohnungen)

Mariendorf
(265 Wohnungen)

Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde – der Bestand



Lage

- 858 Bestandswohnungen
- Hoher Heizwärmeverbrauch
ca. 170 kWh/(m² a) ohne Warmwasser
- ca. jeweils die Hälfte des Bestandes sind Gebäude aus den 30er und 60er Jahren
- Die Gebäude wurden seit ihrem Bau nicht umfassend saniert

Der Bestand

- Kaum Wohnungen für Familien
- Kaum altersgerechte Wohnungen
- Demographischer Wandel bis 2030
- Anstieg der Hochbetagten (über 80) um 87% auf 256.000



Typischer Wohnungsgrundriss 55m²

Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - der Bestand

30er Jahre



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - der Bestand

60er Jahre



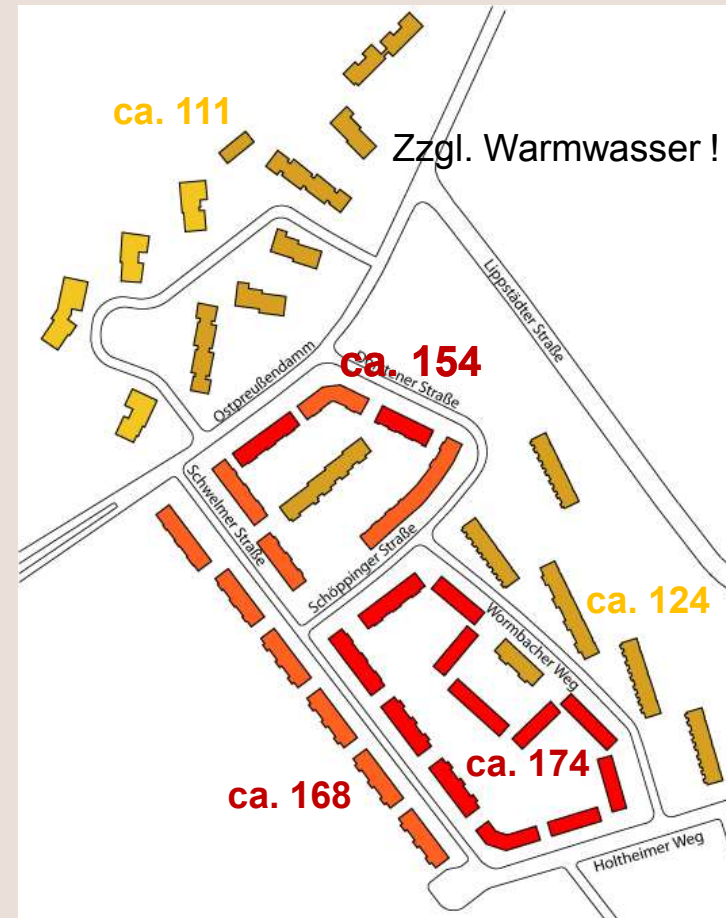
Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - der Bestand



Heizwärmeverbrauch in kWh/(m² a)

Energiebedarf





Märkische Scholle
Wohnungsunternehmen eG

Fachveranstaltung (MIL und BBU)

**5 Jahre energetischer Umbau im Quartier
in Brandenburg**

Das Sanierungskonzept

Sanierung der Wohnanlage Lichterfelde Süd

Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Das Sanierungskonzept

Ausführungsvariante 1



Ausführungsvariante 2



Ausführungsvariante 3



Ausführungsvariante 4



Ausführungsvariante 2

Energetische Sanierung der 30er-Jahre-Gebäude





Energiekonzept

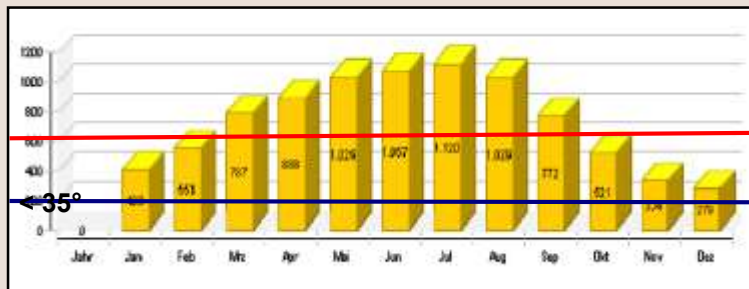
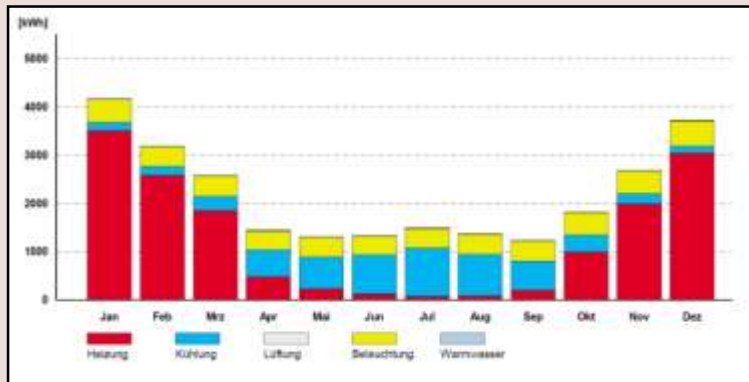
- Dachgeschoßaufbau
- Strang- und Badsanierung
- Erneuerung Elektrik komplett
- Dämmung Gebäudehülle
- Kellerabdichtung
- Neue Fenster und Haustüren
- Neue Heizkörper und Leitungen
- Frischwasserstationen
- Puffer- und Langzeitspeicher
- Lüftungsanlage
- Wärme- u. Abluftwärmepumpen
- Solarthermische Anlagen
- Photovoltaikanlagen

Die gesamte Heiz- und Warmwasserenergie wird nahezu regenerativ am Gebäude erzeugt!



Die Märkische Scholle

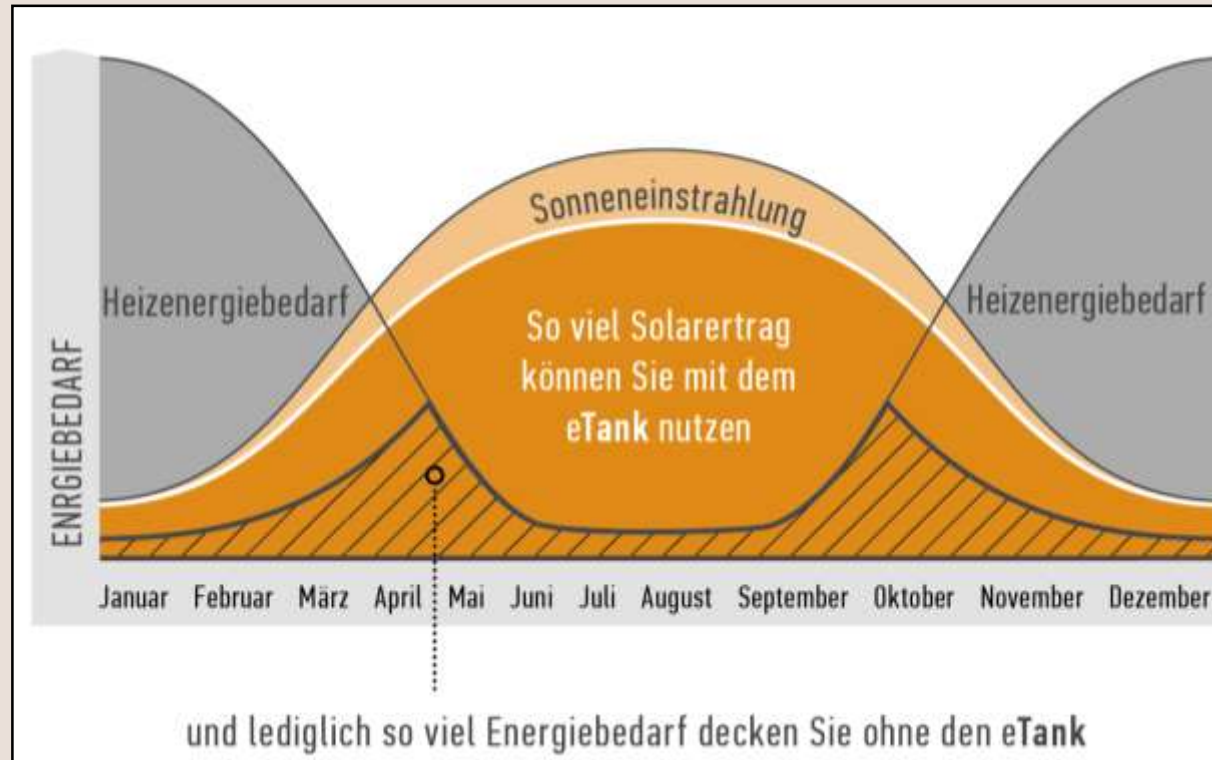
Wohnanlage Lichterfelde - Das Sanierungskonzept



Gratisenergie

- Wärmerückgewinnung aus der Abluft
 - Heizungswärme
 - Passiver Sonneneinstrahlung
 - Abwärme der Beleuchtung
 - Abwärme der Nutzer
 - Ganzjährig!
- Erzeugung von Wärme mit der Kraft der Sonnen
 - Solarthermie
 - Photovoltaik
- Problem der Speicherung

Wirtschaftlichkeit Solarthermie



➤ Pro Jahr > 700 kWh pro m² Flachkollektor

Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Das Sanierungskonzept



Märkische Scholle
Wohnungsunternehmen eG



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Das Sanierungskonzept



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Das Sanierungskonzept



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Das Sanierungskonzept



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Das Sanierungskonzept



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Das Sanierungskonzept



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Das Sanierungskonzept



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Das Sanierungskonzept



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Das Sanierungskonzept





Märkische Scholle
Wohnungsunternehmen eG

Fachveranstaltung (MIL und BBU)

**5 Jahre energetischer Umbau im Quartier
in Brandenburg**

**Energieeffizient und intelligent
vernetzte Wohnbestände**

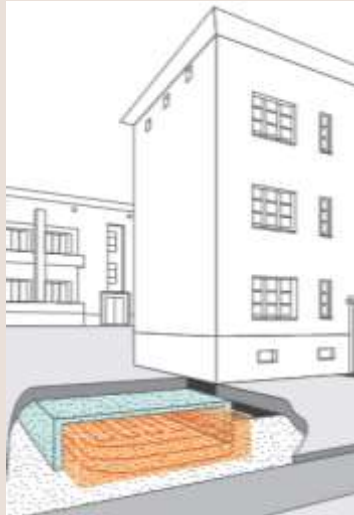
Sanierung der Wohnanlage Lichterfelde Süd

Die Märkische Scholle

Energieeffiziente und intelligent vernetzte Wohnungsbestände



Märkische Scholle
Wohnungsunternehmen eG



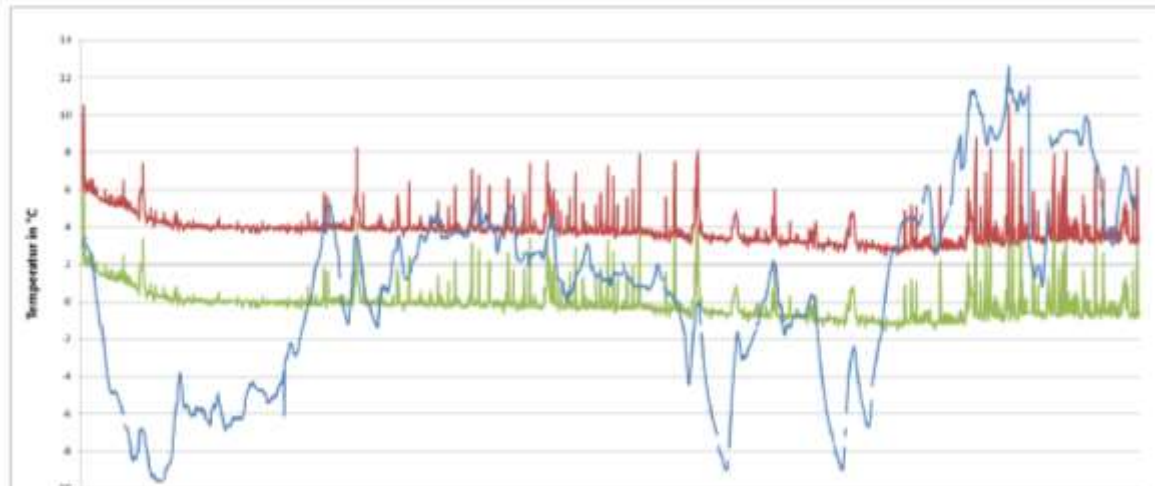
Die Märkische Scholle

Energieeffiziente und intelligent vernetzte Wohnungsbestände



Märkische Scholle
Wohnungsunternehmen eG

Haus 1: eTank Temperaturverlauf - 2.01.16 bis 01.02.2016



Die Märkische Scholle

Energieeffiziente und intelligent vernetzte Wohnungsbestände



Märkische Scholle
Wohnungsunternehmen eG

Gesamtüberblick

Planung

Strom produziert: 9.321 kWh (20.000 kWh)

Strom verbraucht: 22.152 kWh (26.000 kWh)

Endenergie (ohne Lüfter): 8,19 kWh/m²/a (3,83 kWh/m²/a)

Endenergie (incl. Lüfter): 10,99 kWh/m²/a (7,02 kWh/m²/a)



**Ziel 2030-2050:
Erreicht!**

Betrachtungsfall Haus 1				EEG Vergütung 12/2014 €/kWh	Kosten pro m² €/m²
			€/kWh		
Fall 1: Ohne PV Anlage	1.566	26.000	0,25	-	0,346 €
Fall 2: PV Anlage + Eigenstrom	1.566	20.000	0,25	-	0,266 €
Fall 3: PV Anlage + Eigenstrom + EEG	1.566	20.000	0,25	0,122	0,221 €

Die Märkische Scholle

Energieeffiziente und intelligent vernetzte Wohnungsbestände



Märkische Scholle
Wohnungsunternehmen eG

Bauherr: Märkische Scholle
Objekt: Schwelmer Str. 1-3-5
Inbetriebnahme: 17.12.2014
Betrachtungszeitraum: 2016



Solare Einstrahlung und Erträge						Wärmeverteilung		
2016	Solareinstrahlung kWh	Solrertrag kWh	spez. Solare. kWh/m² KF	Systemnutzungsgrad %	PV Strom aus Internet kWh	HK1 Fussboden kWh	HK2 Heizkörper kWh	Warmwasserbereitung kWh
Januar	1.161	556	12	48	129	3840	11482	2595
Februar	1.718	1.118	24	65	338	3059	8313	2380
März	2.972	2.184	47	73	631	3002	8514	2548
April	5.294	3.985	86	75	1.092	1670	4738	2430
Mai	6.687	5.331	115	80	1.450	353	1230	2296
Juni	6.827	5.318	115	78	1.480	13	61	2084
Juli	5.805	4.315	93	74	1.297	34	77	2083
August	5.759	4.181	90	73	1.183	84	191	2117
September	5.619	3.880	84	69	997	126	363	1995
Oktober	1.718	929	20	54	349	2325	5326	2354
November	1.533	791	17	52	234	2885	7209	2365
Dezember	1.115	477	10	43	142	3217	8004	1780 *
Absolut	46.208	33.065	712	72	9.321	20608	55508	27027

Tabelle zu Abbildung 1

Tabelle zu Abbildung 2

Gesamtüberblick			
2016	vom System abgegebene Gesamtwärmenmenge kWh	elektr. Strom gesamt kWh	Systemarbeitszahl
Januar	17.917	-	- *
Februar	13.752	4043	3,4
März	14.064	3936	3,6
April	8.839	2262	3,9
Mai	3.878	770	5,0
Juni	2.159	279	7,7
Juli	2.194	295	7,4
August	2.392	329	7,3
September	2.484	276	9,0
Oktober	10.005	1656	6,0
November	12.459	1814	6,9
Dezember	13.001	2219	5,9
Absolut	85.226	17879	4,8

85.226

4.273

22.152

4,8

Die Märkische Scholle

Energieeffiziente und intelligent vernetzte Wohnungsbestände



Märkische Scholle
Wohnungsunternehmen eG

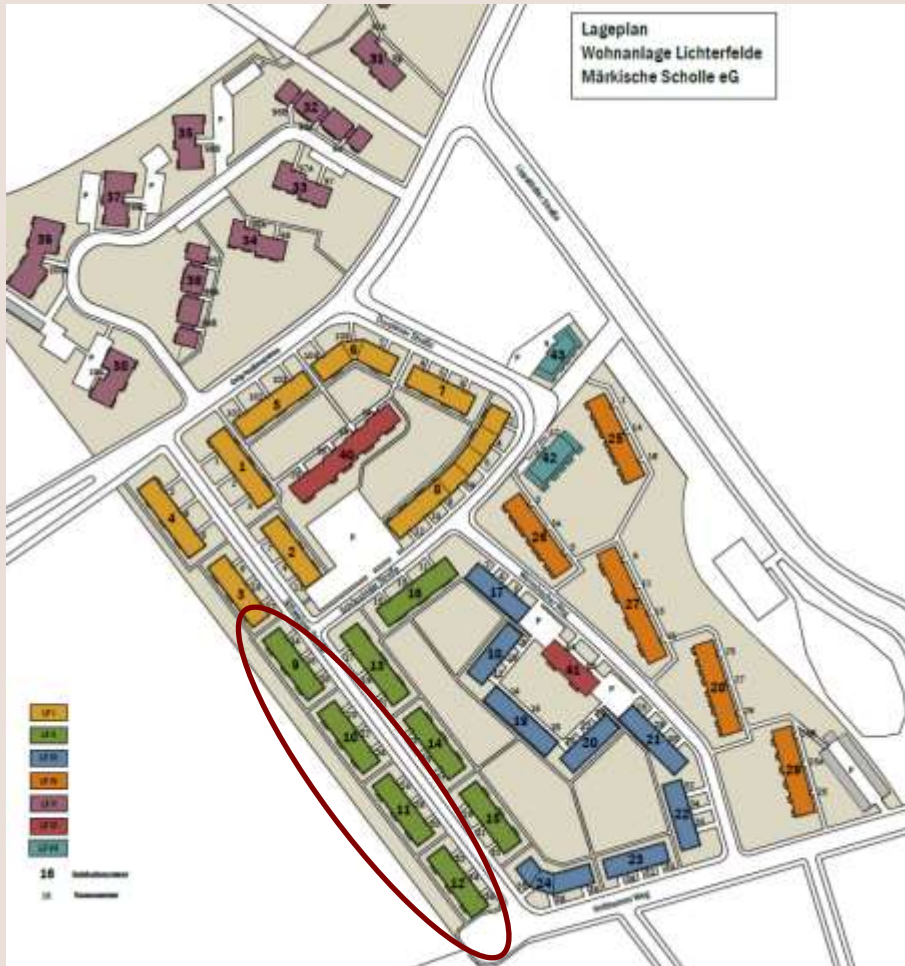


Die Märkische Scholle

Energieeffiziente und intelligent vernetzte Wohnungsbestände



Märkische Scholle
Wohnungsunternehmen eG



Umwelt-Innovationsprogramm

- Einbau von Batteriespeichern
- Vernetzung von vier Häusern
- Aufbau eines Lastmanagement zwischen diesen Häusern
- Einbau von PVT auf einem der Häuser
- Energiebilanzierung von Baustoffen

Die Märkische Scholle

Tag der offenen Tür – Hanfdämmung

Hanfdämmung

- Kooperation Märkische Scholle, CAPAROL und eZeit Ingenieure
- Wissenschaftliche Begleitung durch die Beuth-Hochschule
- Auswertung/Vergleich unterschiedlicher WDVS
 - EPS
 - Holzwolleplatten
 - Mineralische Dämmung
 - Hanffaserplatten
- Energiebilanzierung von Baustoffen





Märkische Scholle
Wohnungsunternehmen eG

Fachveranstaltung (MIL und BBU)

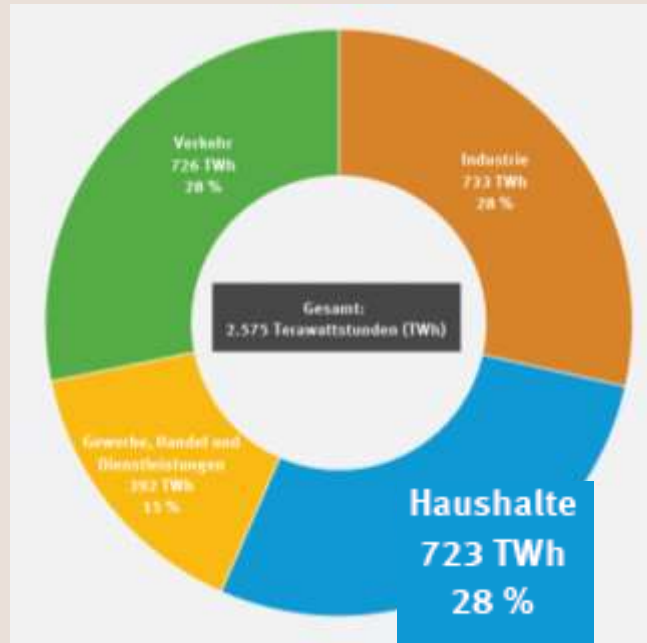
**5 Jahre energetischer Umbau im Quartier
in Brandenburg**

Ressource und graue Energie

Sanierung der Wohnanlage Lichterfelde Süd

Die Märkische Scholle

Ressourcen und graue Energie

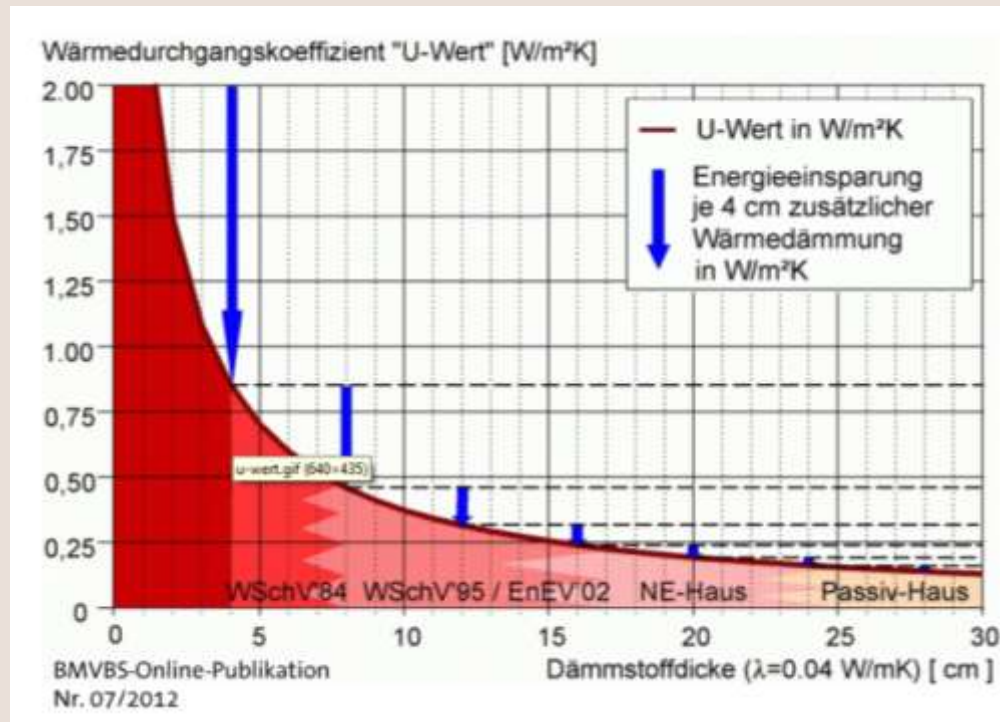


Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Anwendungsbilanzen für die Energiesektoren in Deutschland, Stand 11/2013

723 TWh/Jahr für Haushaltswärme = 723 Milliarden kWh

**Energiewende kann ohne die Erhöhung der Sanierungsrate
nicht gelingen**

Effektivität von Dämmung

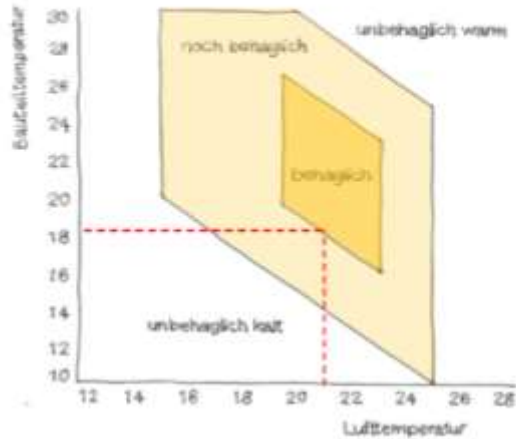


zzgl. Gerüstverbreiterung
zzgl. Zuschlag 2lagiger Verbau, Arbeitsaufwand
zzgl. Zuschlag 2lagiger Verbau, Verdübelung
zzgl. Zuschlag Fensterbrettverbreiterung
zzgl. Entsorgung

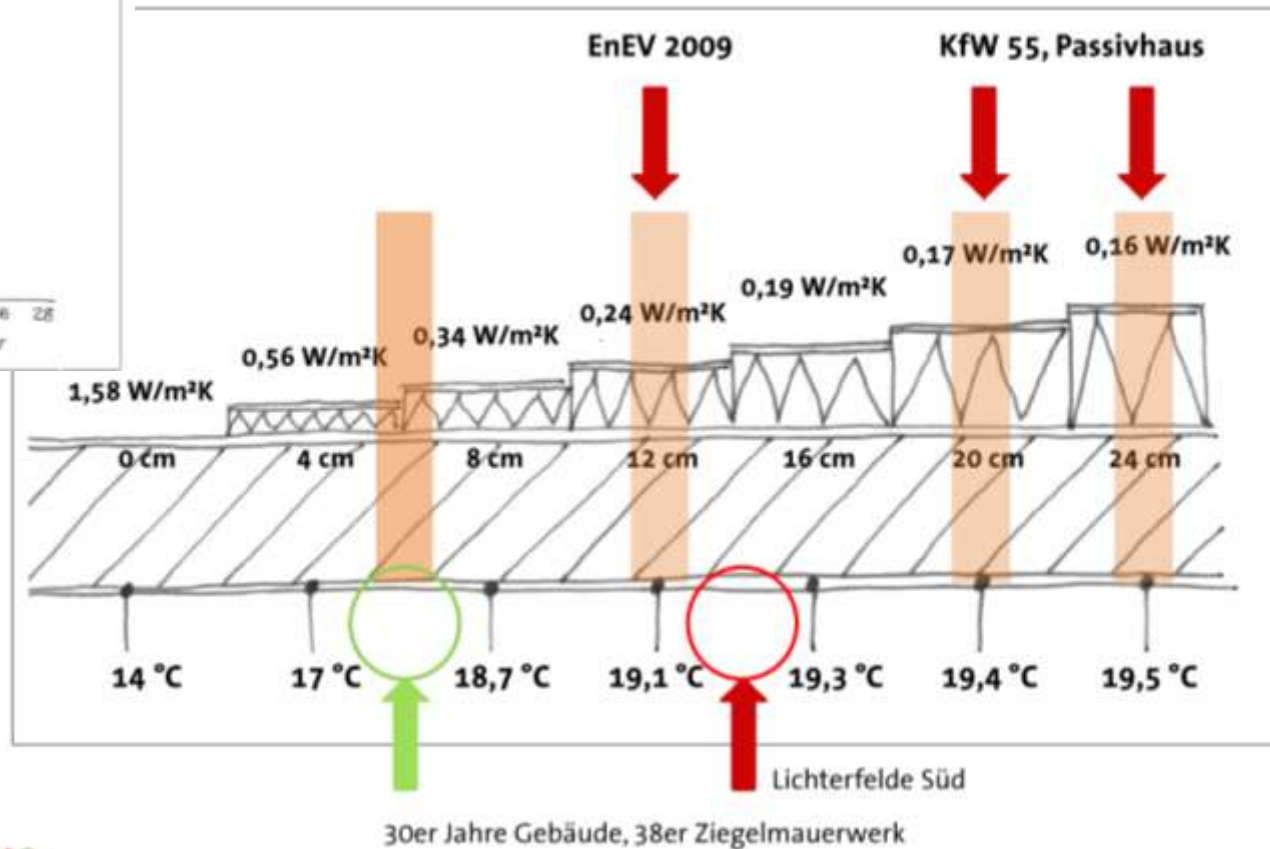
Die Märkische Scholle

Ressourcen und graue Energie

Behaglichkeit



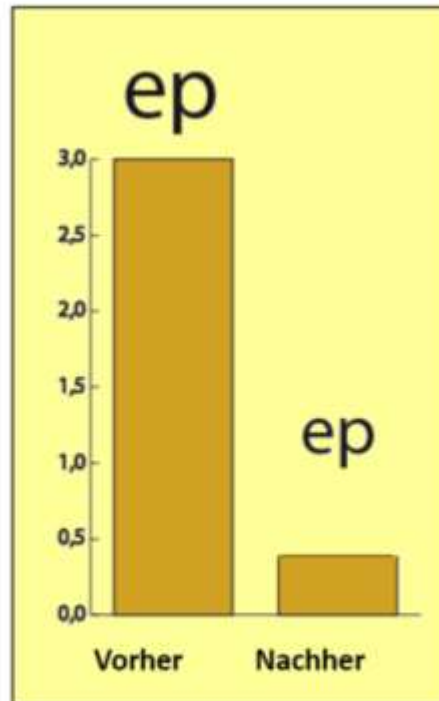
Behaglichkeit



Die Märkische Scholle

Ressourcen und graue Energie

Effizienz der Haustechnik



Anlage	ep
Brennwert + Lüftung	1,0
Brennwert + Lüftung + WRG	0,9
Brennwert + Lüftung + WRG + Solar	0,8
WP + Lüftung + Solar + Regelung	
+ Kurzfristiger Speicher	0,6
+ Langfristiger Speicher	0,3
+ K/L-Speicher + PV	0,1

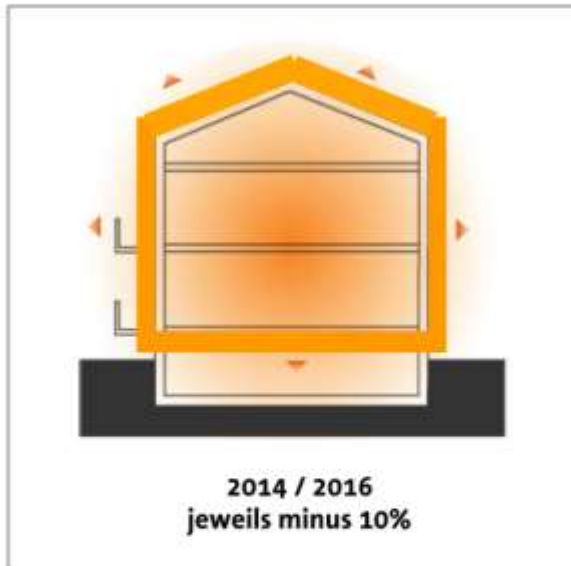
Je besser die ep-Zahl, umso wichtiger
Ressourcenaufwand und Graue Energie!

e_p = Anlagenaufwandszahl (Anlageneffizienz)

Die Märkische Scholle

Ressourcen und graue Energie

18 WE, Fassade 1.100 m², 91.500 kWh/a



	Primärenergie für + 2 cm Dämmung	Heizenergie Einsparung
14 cm	EPS 20, 24,76 kWh/kg (*1)	
16 cm	10.894 kWh	971 kWh/a

Heizjahre	ep1,0	ep0,5	ep0,3	ep < 0,3 (*2)
+ 2 cm	11,2	22,4	37,4	113,1

Energie- und CO₂-Einsparung durch 2 cm Dämmung:

1. > 12.000 € Einsparung pro Gebäude
2. Sofort 10.894 kWh Primärenergie durch Herstellung
3. Verhinderung von Müll und Entsorgungskosten

(*1) EPS 20, Rohdichte 15-30 kg/m³, Primärenergie nicht erneuerbar 1.895 MJ/m³ aus Eyerer, Peter / Reinhardt, Hans-Wolf (2000): Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden, Basel; Boston; Berlin: Birkhäuser Verlag

(*2) Vergleich auf Basis von CO₂-Äquivalenten gegenüber regenerativer Energieerzeugung



Märkische Scholle
Wohnungsunternehmen eG

Fachveranstaltung (MIL und BBU)

**5 Jahre energetischer Umbau im Quartier
in Brandenburg**

Verdichtungsneubauten

Sanierung der Wohnanlage Lichterfelde Süd

Ausführungsvariante 4 Verdichtungsneubauten



Konzept

- Zwei Häuser mit 34 WE
- Gesamt 2.048,31 m² Wohnfläche
- Wohnungsgrößen
von ca. 43 m² bis 106 m²

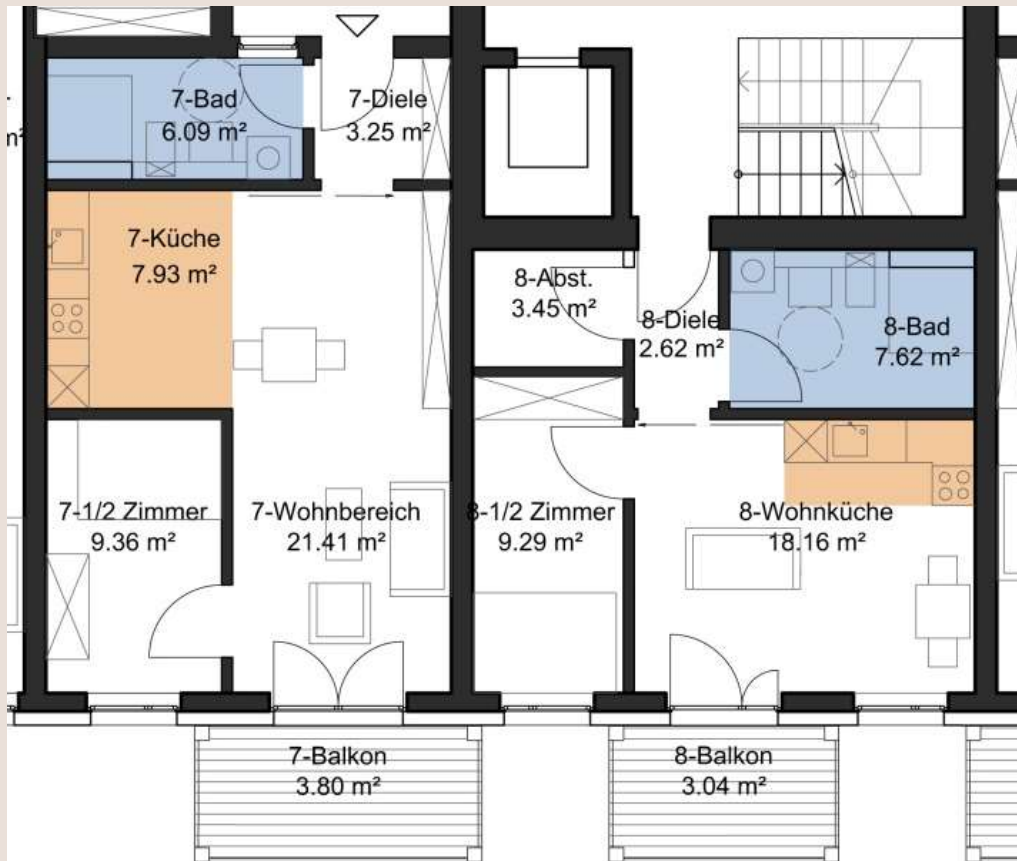
- 1,5-Zimmer 18 WE
- 2,0-Zimmer 9 WE
- 3,0-Zimmer 7 WE



Konzept

- Barrierearme Wohnungen
- Bezahlbare Wohnungen
 - Nur eine Erschließung/Aufzug je Haus (17 Wohnungen)
 - Innenliegender Laubengang
 - Möglichst kleine Wohnungen (Reduzierung der Wohnfläche)
- Kaltmieten zwischen
 - 8,00 €/m² und 11,50 €/m²
 - 9,50 €/m²

**Günstigste Wohnung
452,00 € Warmmiete**



Energie-Konzept

- Zwei Häuser nahezu gleich große Gebäude
- 2 unterschiedliche Energiekonzepte
- Schöppingerstr. 1c
 - KFW Effizienzhaus 70
 - Fernwärme + Lüftung m. WRG
 - MW-Kalksandstein, 12 cm WDVS (MiWo)
 - Baukosten KG 300+400 = 1.859 €/m²
- Dorstenerstr. 9
 - KFW Effizienzhaus 55
 - Therm. Solaranlage mit WP und Erdspeicher + PV und Lüftung m. WRG
 - MW-Poroton, 18 cm WDVS (MiWo)
 - Baukosten KG 300+400 = 2.100 €/m²



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Verdichtungsneubau



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Verdichtungsneubau



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Verdichtungsneubau



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Verdichtungsneubau



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Verdichtungsneubau





Märkische Scholle
Wohnungsunternehmen eG

Fachveranstaltung (MIL und BBU)

**5 Jahre energetischer Umbau im Quartier
in Brandenburg**

Bestandersatz

Sanierung der Wohnanlage Lichterfelde Süd

Die Märkische Scholle

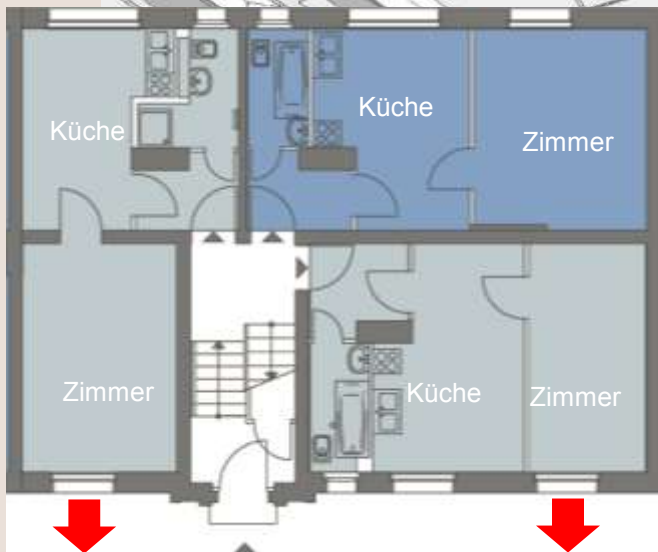
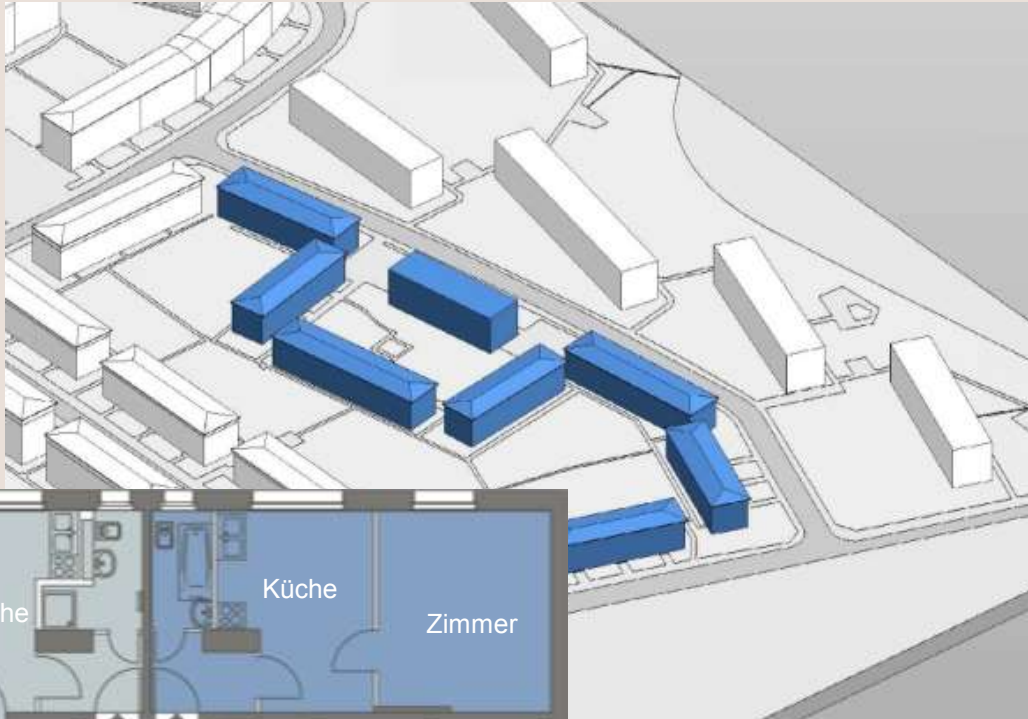
Wohnanlage Lichterfelde - Ersatzneubau

Ausführungsvariante 3



Ausgangslage

- Sehr großer Sanierungsbedarf (Elektrik, Bäder, Stränge, Heizkörper, Wärmeschutz)
- Höchster Heizenergieverbrauch
- Ungünstige Grundrisse, daher Grundrissveränderungen
- Keine barrierearmen Wohnungen
- Keine Balkone
- Höchsten Sanierungskosten
 - Ca. 2.351,00 €/m²/Wohnfl.
 - Trotz hoher Sanierungskosten – schlechter Schallschutz
 - Demographischer Wandel – Keine barrierearme Wohnung



Daher Abriss und Bestandsersatz



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Ersatzneubau

- Wohnen am Turm -



Wohnen am Turm

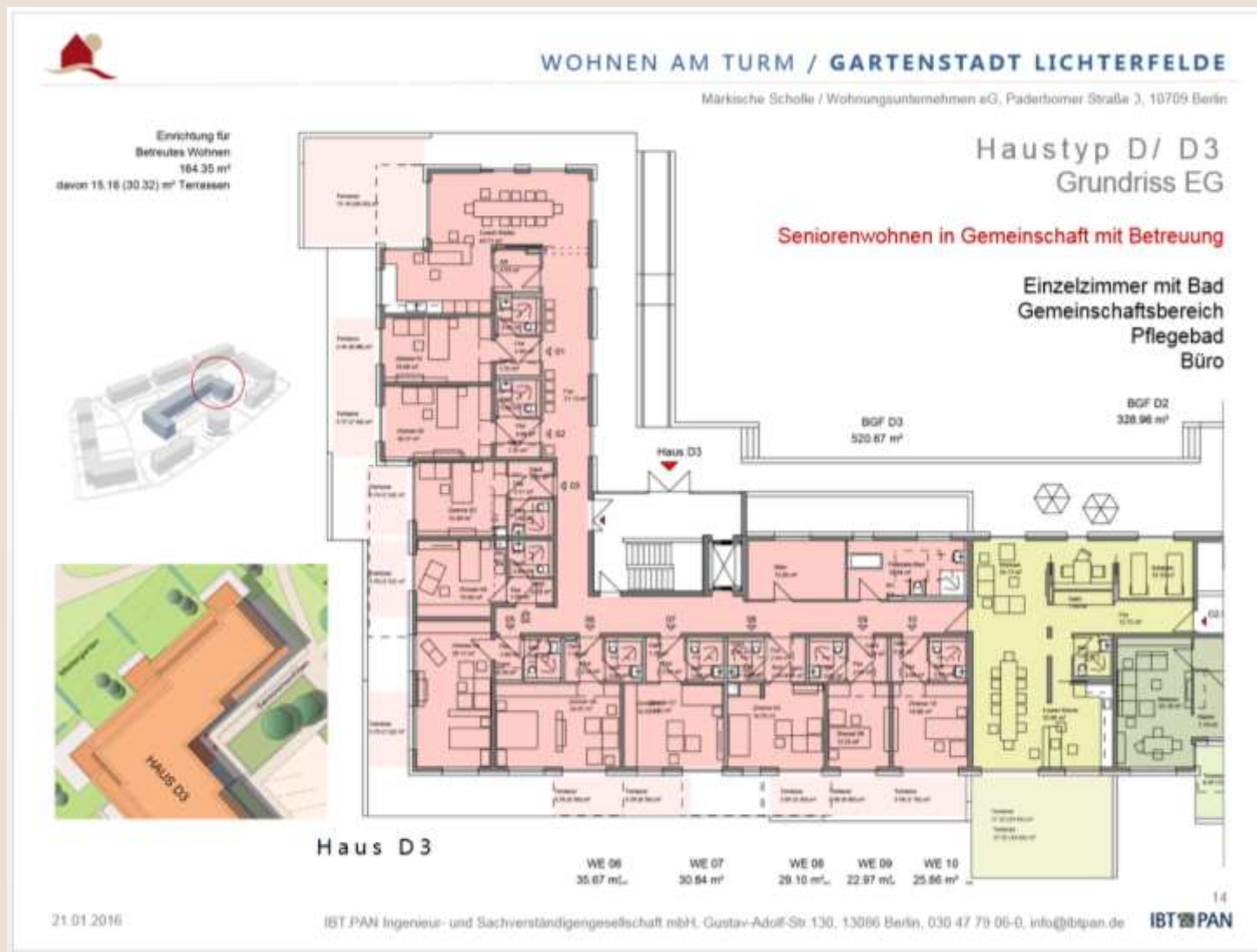


- 7 Häuser
- 158 Wohneinheiten
- 12.140 m² Wohnfläche

- Mehr Wohnfläche
- Breiterer Wohnungsmix
- Barrierefreiheit/Aufzüge
- Moderne Ausstattungsmerkmale
- Innovatives Energiekonzept
 - Kfw-Effizienzhaus 55
 - Nutzung regenerativer Energien
- Einrichtung von betreutem Wohnen
- Keine Schallschutzproblematik

Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Ersatzneubau



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Ersatzneubau



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Ersatzneubau



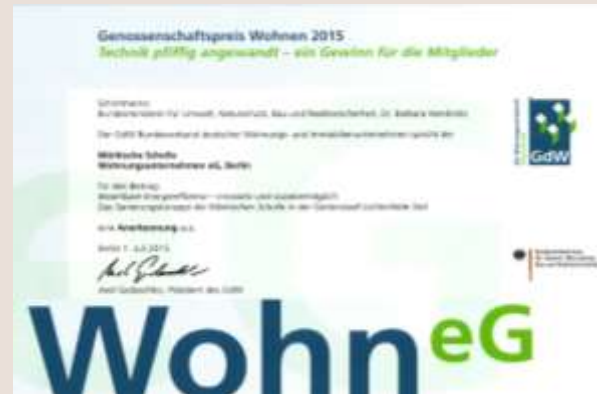
Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde - Ersatzneubau



Die Märkische Scholle

Wohnanlage Lichterfelde



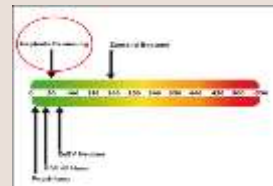
Fazit



Schaffung von neuem Wohnraum



Altersgerechtes Wohnen
Familiengerechtes Wohnen



Energie- und Ressourcenoptimierung
Nutzung regenerativer Energien
Energie- und CO2-Einsparung



sozialverträglich



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !