

Klimaschutz und WELTERBE

Dialog zur energetischen Stadtsanierung der Altstadt Goslar - östlicher Teil



Auftaktworkshop

Donnerstag | **29. November 2018** | **17:00** | Blauer Saal | Gemeindehaus | Obere Kirchstraße 4
Informationsveranstaltung der Stadt Goslar | Fachdienst Bauordnung und Denkmalschutz

Anmeldung/Fragen: sanierungsberater_energie@low-e-ingenieure.de oder tel. 05331 94 555 66 oder per Brief: Sanierungsberater-Energie, Low-E-Ingenieure, Am Exer 10b, 38302 Wolfenbüttel

Klimaschutz und WELTERBE

Dialog zur energetischen Stadtsanierung der Altstadt Goslar - östlicher Teil



GRUSSWÖRTE

Oberbürgermeister Dr. Oliver Junk

Klimaschutz und WELTERBE

Dialog zur energetischen Stadtsanierung der Altstadt Goslar - östlicher Teil

EINFÜHRUNG

Dr. Christine Bauer

Fachdienst Bauordnung und Denkmalschutz | Stadt Goslar

Klimaschutz und WELTERBE

Das Thema Klimaschutz ist in den letzten Jahren auch zunehmend in den Fokus der für die Welterbestätten zuständigen UNESCO gerückt, da immer mehr Welterbestätten durch die Auswirkungen eines Klimawandels betroffen sind.

Grundsätzlich wird darauf verwiesen, dass die allgemeine Erderwärmung auch zu einer Erwärmung der Ozeane führt. Ganz direkt davon betroffen sind Weltnaturerbestätten, wie das Great Barrier Reef, wo aktuell Korallenriffe sterben.

Aber auch das bauliche Welterbe ist in Gefahr. So stellt zum Beispiel der Anstieg des Meeresspiegels durch das Abtauen des arktischen Eises eine akute Gefahr für die Welterbestadt Venedig dar.

Zunehmende Stürme und extreme Regenfälle führen ebenfalls zu einer Gefährdung des baulichen Erbes. Viele Welterbestätten wappnen sich bereits mit einem verstärkten Hochwasserschutz. Studien der UNESCO empfehlen Maßnahmen zum globalen Klimaschutz.

Sicher ist, dass sich eine Anreicherung von Treibhausgasen negativ auf das Klima auswirken kann. Vor allem das Treibhausgas Kohlendioxid, das durch die

Verbrennung fossiler Energieträger entsteht, führt zu einer Erwärmung der Erdatmosphäre. Seit Beginn der Industrialisierung hat sich die Konzentration von Kohlendioxid in der Erdatmosphäre um 40 % gesteigert. Deshalb hat sich die Bundesregierung zusammen mit anderen Regierungen der Welt verpflichtet, die Treibhausgasemissionen bis 2050 um bis zu 95 % zu reduzieren.

Ein besonderes Augenmerk wird dabei auch auf die energetische Ertüchtigung von Gebäuden gelegt. Gebäude haben einen wesentlichen Anteil am Gesamtenergiebedarf und an den Treibhausgasemissionen in Deutschland. Sie verursachen etwa 35 % des Endenergieverbrauchs und ca. 30 % der Kohlendioxidemissionen. Sowohl ein besonders niedriger Heizenergiebedarf als auch besonders klimafreundliche Heiztechniken könnten es ermöglichen, die Treibhausgasemissionen in diesem Bereich um bis zu 95 % zu senken.

Zwar machen Baudenkmale nur ca. 2 % des Gesamtbaubestandes Deutschlands aus, auch gibt es speziell für Baudenkmale Ausnahmen von den

Energieeinsparverordnungen, doch sollte man als Denkmalpfleger oder als Besitzer eines Baudenkmals bestrebt sein, im Sinne eines Klima- und Umweltschutzes die Kohlendioxidemissionen zu mindern. Gleichzeitig ist dies selbstverständlich auch im Sinne des Verbrauchers, um Mietnebenkosten zu mindern.

Natürlich ist es gerade bei denkmalgeschützten Gebäude schwieriger, Lösungen zur Energieeinsparungen zu finden. Außenwärmedämmungen sind häufig nicht möglich, um das Ansehen der Gebäude zu bewahren.

Deshalb hat sich die Stadt Goslar zur Durchführung eines Projektes entschlossen, das speziell Eigentümern und Bewohnern in der östlichen Altstadt helfen soll, denkmalgerechte Lösungen zu finden. Im Zentrum der Betrachtung steht die Einsparung von Primärenergie durch effiziente Heizsysteme und die Ertüchtigung von Bauteilen im Sinne der Energieeffizienz.



Ergebnisse der Umfrage und des Quartierskonzeptes - Maßnahmen im Quartier und Gebäude

Ostfalia
Hochschule für angewandte Wissenschaften

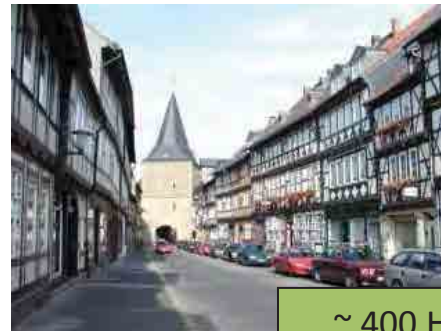
Bearbeiter
Prof. Dr.-Ing. Lars Kühl
Tim Petruszek, M. Eng.
Dipl.-Ing. Gunnar Schulz-Lehnfeld



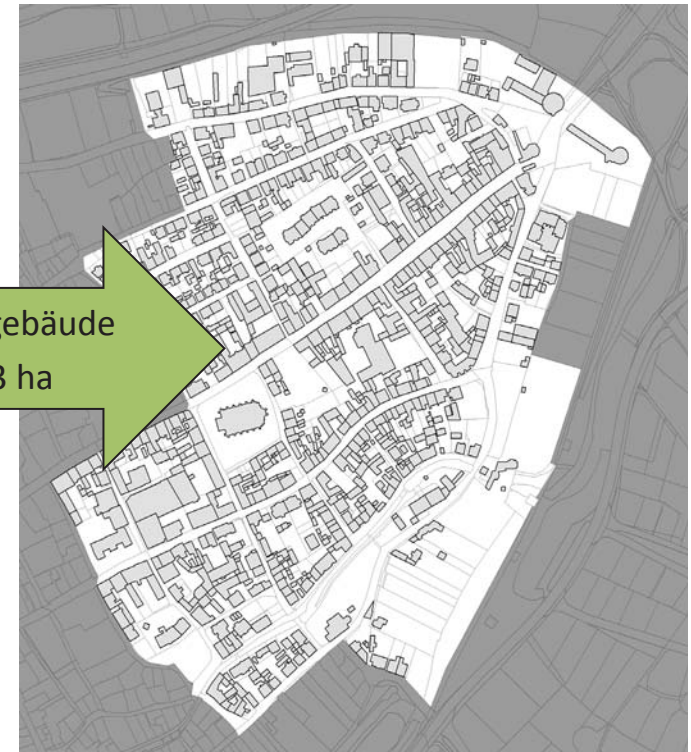
Untersuchungsgebiet Altstadt Goslar – östlicher Teil, entsprechend dem jetzigen Sanierungsgebiet

untersuchte Straßen:

Am Breiten Tor	Okerstraße
An der Abzucht	Rundenienstraße
Bäckerstraße	Schäferwall
Bolzenstraße	Schielenstraße
Breite Straße	Schulstraße
Brüggemannstraße	Springerstraße
Dedeleberstraße	St. Annenhöhe
Glockengießerstraße	Stephanikirchhof
Gosestraße	Trollmönch
Gundenstraße	Untere Kirchstraße
Hagenwinkel	Untere
Kornstraße	Mühlenstraße
Lämmerstraße	Vorwerkstraße
Mauerstraße	
Obere Kirchstraße	



~ 400 Hauptgebäude
auf ca. 23 ha



Einflussfaktoren der energetischen Bestandsbewertung und Potentialermittlung

GEBÄUDEDATEN

- Geschossigkeit (Voll- und Dachgeschosse)
- Bauweise (freistehend, beidseitig/einseitig angebaut)
- Gebäude-Grundfläche
- Kompaktheit (verwinkelt, kompakt)
- Baujahr (Gebäude, Sanierung)

GEBÄUDEHÜLLE

- Fenster (Verglasung, Rahmenmaterial/-konstruktion, Sprossen)
- Dach (Deckung, Dämmung, Zustand, Ausbau)
- Fassade (Verkleidung, Dämmung, Zustand)

ANLAGENTECHNIK

- mittlerer Wirkungsgrad / Baualter
- Anteile der wesentlichen Bezugsenergien
- regenerative Energien
- Dämmung von Rohrleitungen



NUTZUNG

- Wohnen, Gewerbe, Kirche, Schule, kulturelle Einrichtung etc.
- MFH, ZFH, EFH, heterogene Nutzung
- Gebäudeart (Haupt-, Nebengebäude)

DENKMALPFLEGERISCHE ASPEKTE

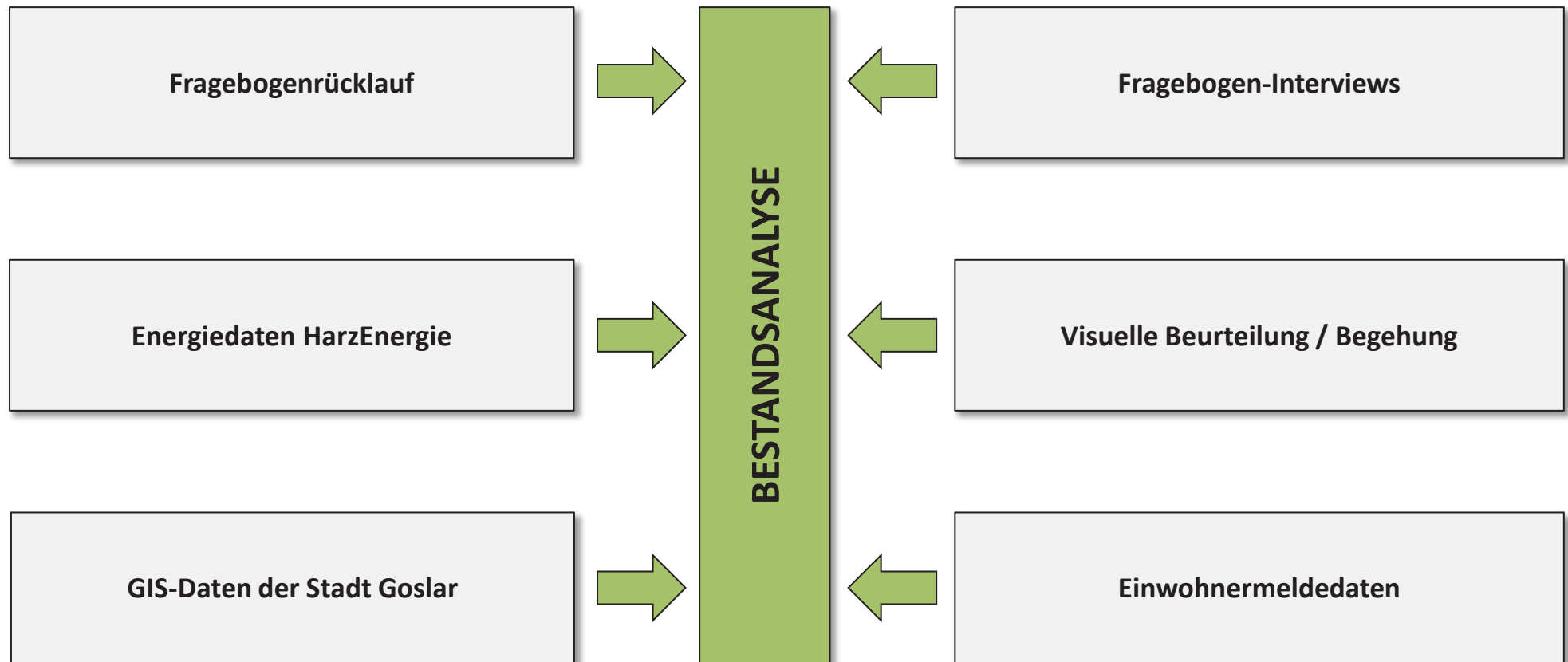
- Sanierungsmöglichkeiten
- Einschränkungen

SANIERUNGSVERHALTEN

- Bereitschaft/Förderungsanreize
- Beratungsangebote



Datengrundlage

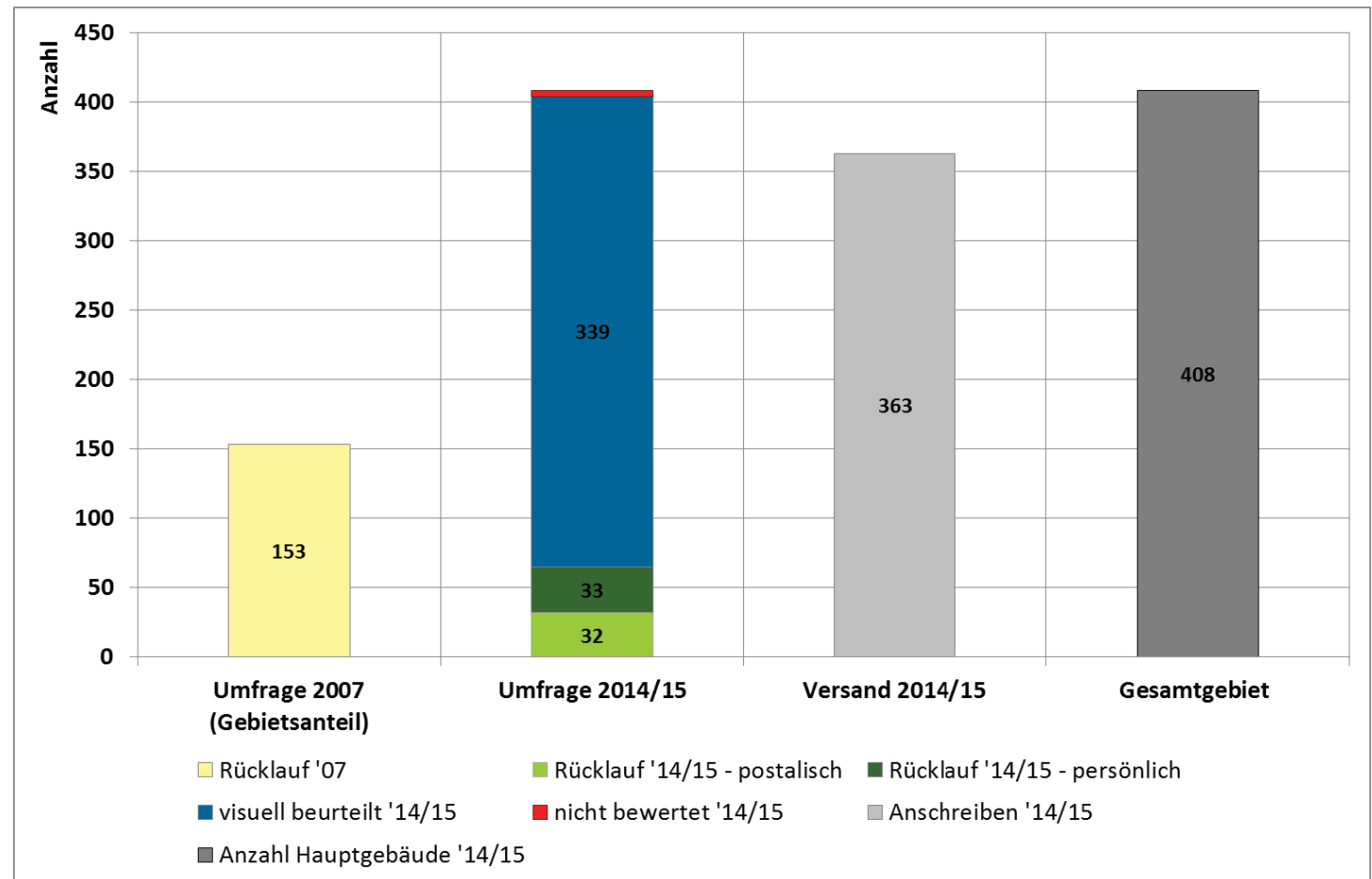




Datengrundlage

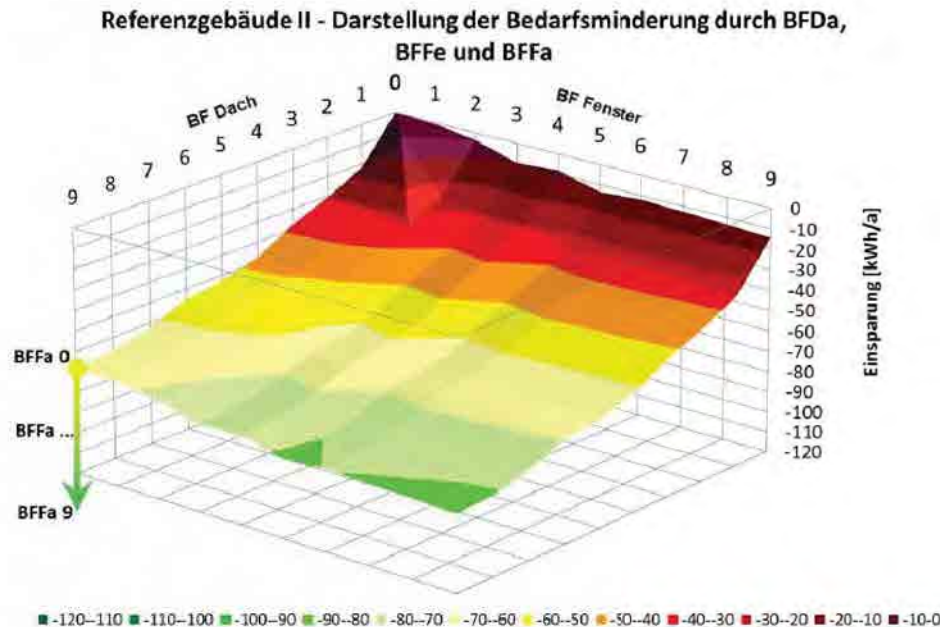
Übersicht zu Datenerhebung und Fragebogenrücklauf

- ca. 16 % Rückläufer (postalisch und persönliches Gespräch)
- visuelle Bewertung jedes Objektes im Quartier



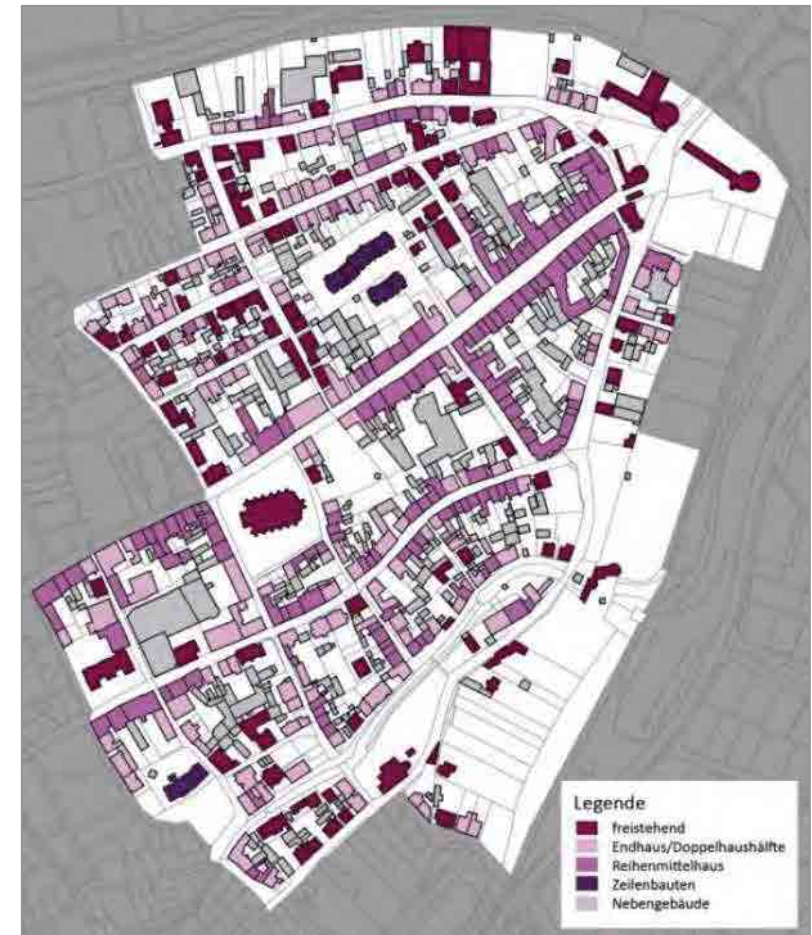
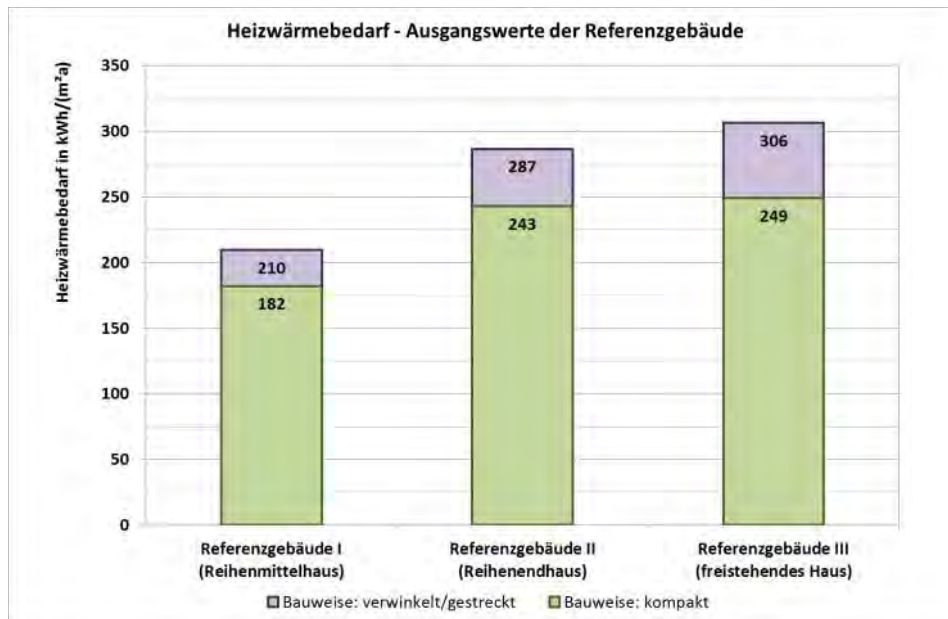
Energiebedarfsermittlung des Quartiers auf Basis von erhobenen Daten

- über Energiedaten bekannter Gebäude werden Energiekennwerte von Referenzgebäuden (3 Typen) ermittelt
- über Korrekturfaktoren aus der visuellen Beurteilung (E3B-Ansatz) werden Bedarfskennwerte aller Gebäude ermittelt (Fenster | Dach | Fassade)



energetische Bestandsbewertung - Bedarfsermittlung

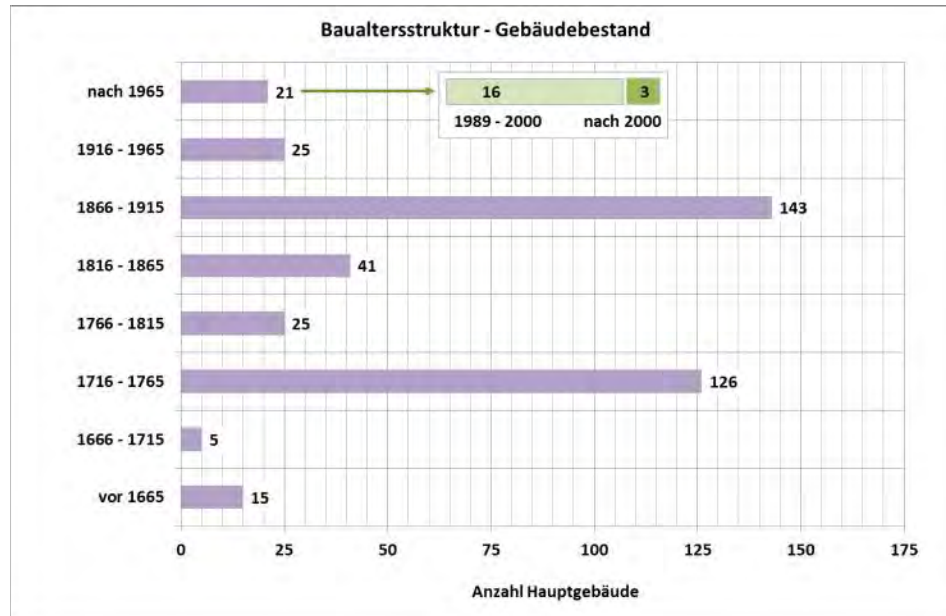
- Zuordnung der Referenzgebäude
- Bezugsflächenermittlung aus Geschossigkeit, EFH/ZFM/MFH, Dachausbau, Bauweise (kompakt/verwinkelt)
- Referenzwerte ohne energetische Sanierung (schlechtester Fall)



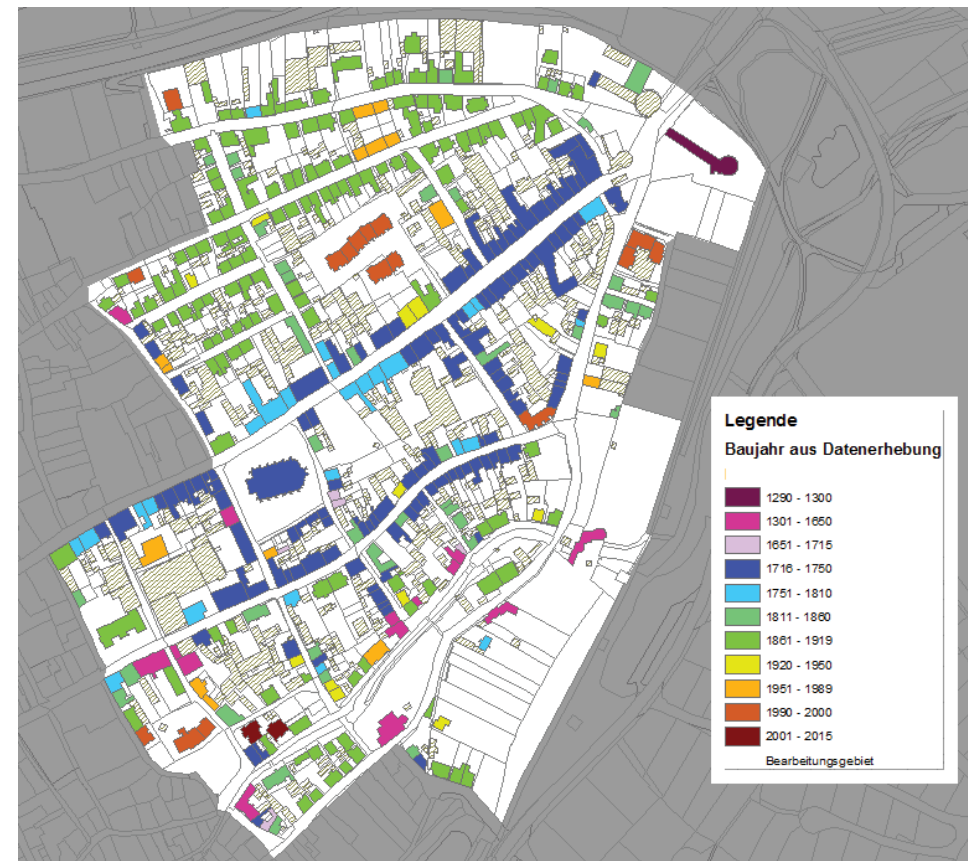
Beispiel: Auswertung Baualterstruktur

Baualter der Hauptgebäude (nach Baujahr)

- ca. 95 % der Hauptgebäude historischer Baubestand vor 1965



Baualterstruktur im Quartier



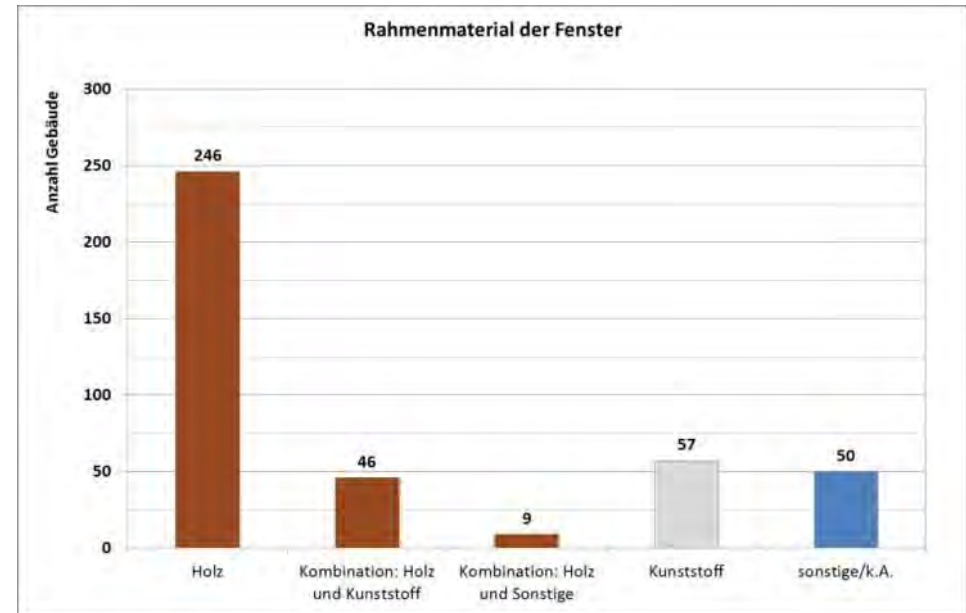
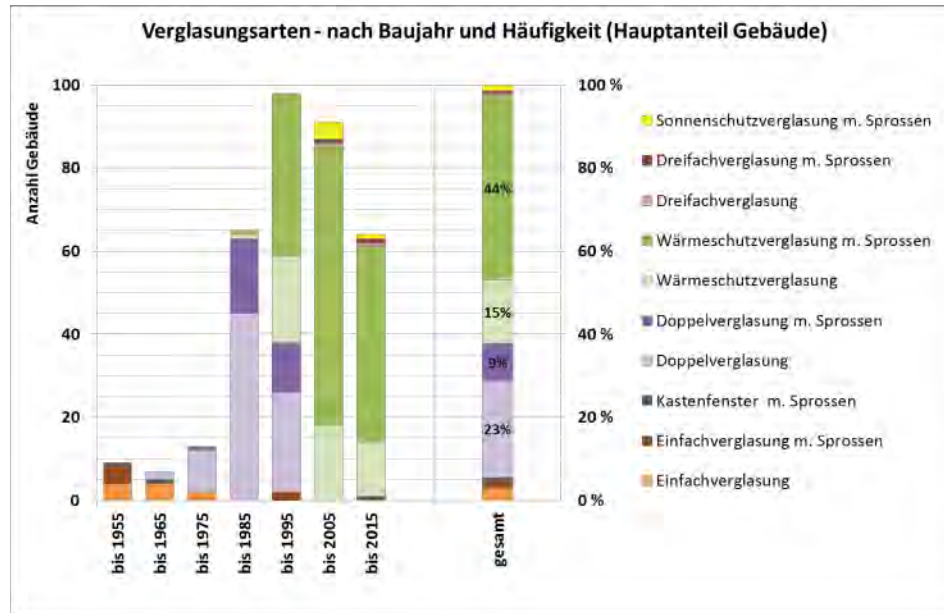
Beispiel: energetische Bestandsbewertung und Potentialermittlung Fenster

Alter und Arten vorhandener Verglasung

- 60 % der Fenster bereits mit WSVG
- 4 % Einfachverglasung (ggf. Denkmalschutz)
- 32 % Doppelverglasung (Sanierungspotenzial)

Rahmenmaterial

- 60 % Holzfenster
- 103 Gebäude mit Kunststofffenstern (komplett oder teilweise)



energetische Bestandsbewertung – Beispiel Fenster

Nach Datenlage Einordnung in Kategorien 0 bis 9

Tendenz: 0 energetisch ungünstiger
...
9 energetisch günstig

Analoges Vorgehen bei Fassade und Dach.

Bewertung	Bauart	Alter	U-Wert* [W/(m ² ·K)]
0	Einfachverglasung ohne/mit Sprossen (8 cm Rahmen)	> 40 J	5,20
1	Einfachverglasung ohne Sprossen	< 40 J	5,07
2	Aluminiumrahmen mit Isolierverglasung	< 40 J	4,25
3	Holzrahmen mit Doppelverglasung oder 2-Scheibenverbundfenster mit Sprossen Kunststofffenster mit Isolierverglasung Holzrahmen mit Isolierverglasung mit Sprossen	> 40 J > 20 J > 20 J	2,96
4	Kunststofffenster mit Wärmeschutzverglasung (z.B. 2 Flügel, g = 0,67, 3-Kammer-System)	< 40 J	2,14**
5	Kastenfenster Holzrahmen mit Doppelverglasung ohne Sprossen (z.B. 2-Scheibenverbundfenster) Holzrahmen mit Isolierverglasung	> 20 J > 20 J < 20 J	2,70
6	Holzrahmen mit Wärmeschutzverglasung und echten Sprossen Kunststofffenster mit Wärmeschutzverglasung (2 Sprossen, g=0,67, 4-Kammer-System)	< 10 J < 10 J	1,72
7	Holzrahmen mit Wärmeschutzverglasung (2 Flügel)	> 10 J	1,58
8	Holzrahmen mit Wärmeschutzverglasung Holzrahmen mit 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung (2 Sprossen)	< 10 J > 10 J	1,44
9	Holzrahmen mit 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung (2 Flügel oder Sprossen)	< 10 J	1,24

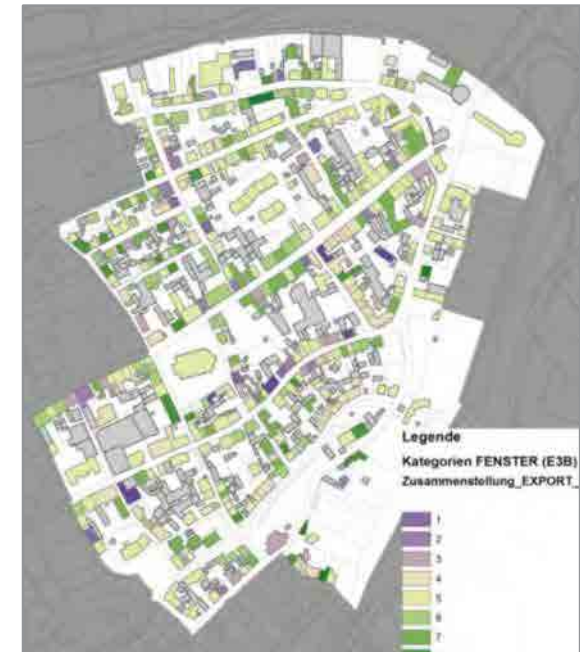
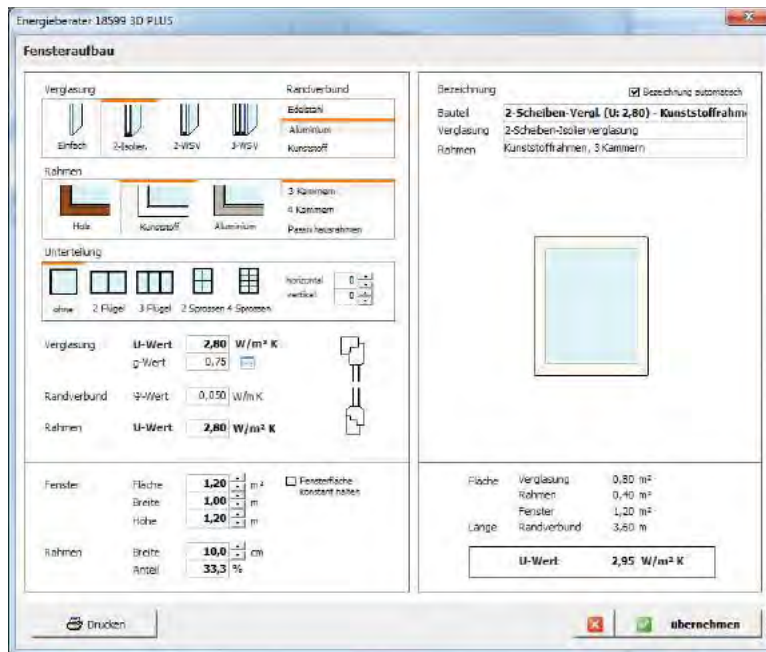
energetische Bestandsbewertung – Beispiel Fenster

Fensterbewertung (energetisch) Kategorie 3

- Holzrahmen mit Doppelverglasung/
2-Scheibenverbundfenster mit 2 Sprossen
- Kunststoffrahmen mit Isolier-/Verbundglas
- Holzrahmen mit Isolierverglasung mit Sprossen

Springerstraße:

Einflügeliges Kunststofffenster mit vorgesetzten falschen Kunststoffsprossen Beschriftung im Verbundsteg „FINSTRAL 79“

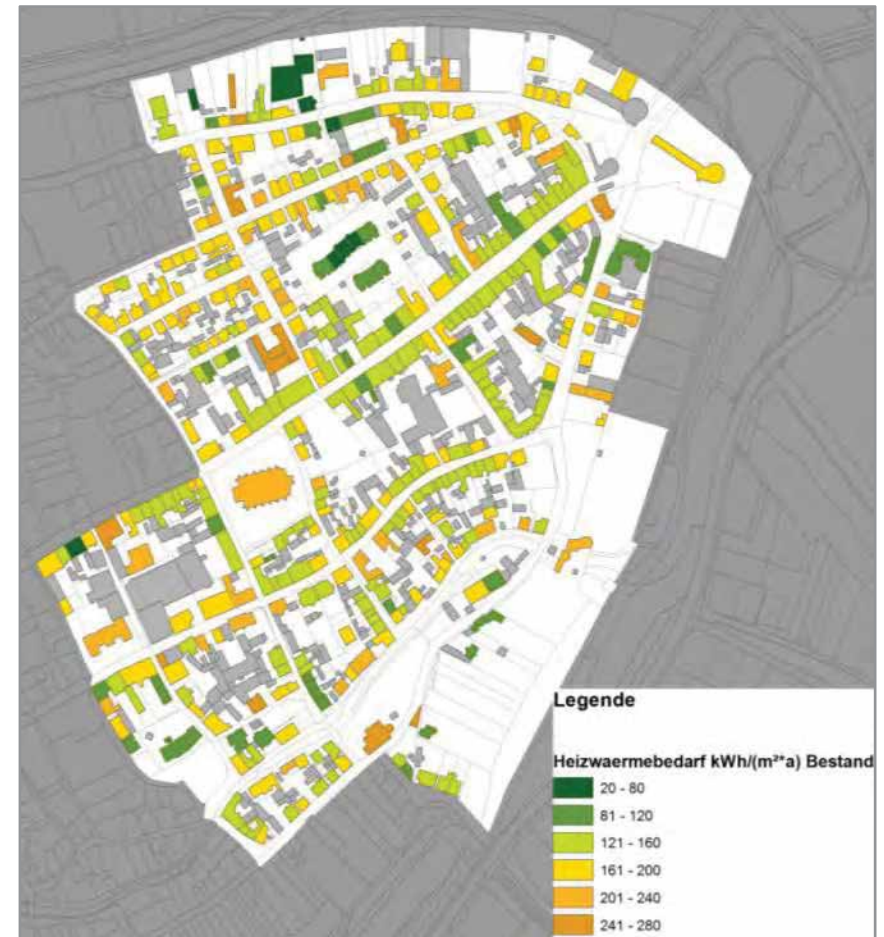
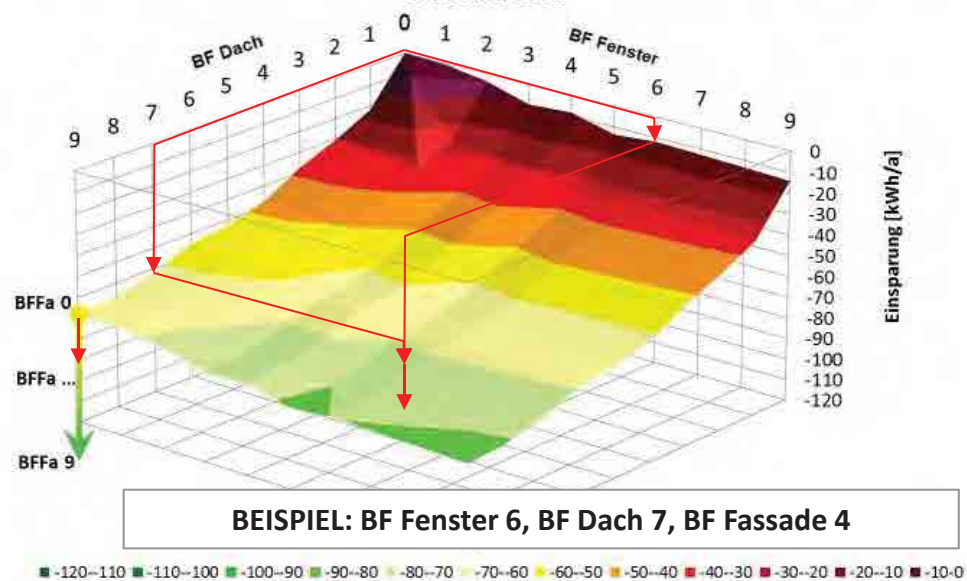


energetische Bestandsbewertung – Hülle (Fenster, Dach, Fassade)

aus den Bewertungskategorien für **Fenster, Dach und Fassade** werden **spezifische Korrekturwerte** angewendet

- einzelne Korrekturwerte werden addiert
- für jedes Gebäude wird ein spezifischer Wärmebedarf entsprechend der Eigenschaften der Hülle ermittelt

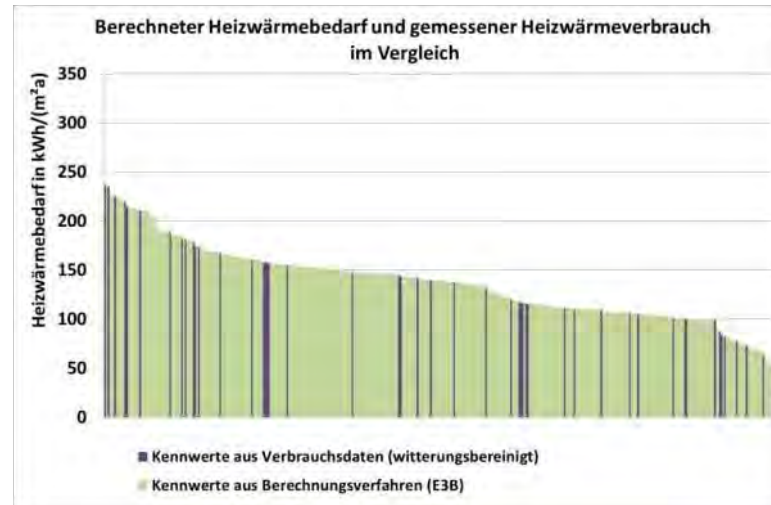
Referenzgebäude II - Darstellung der Bedarfsminderung durch BFDa, BFFe und BFFa



energetische Bestandsbewertung – Verbrauchsdaten im Quartier

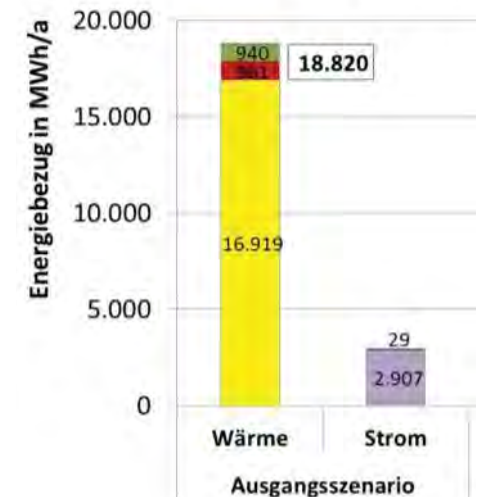
Heizenergiekennwerte:

- aus Energieverbrauchsdaten
- aus E3B-Ansatz berechnet
- Mittelwert im Quartier
rund **157 kWh/(m²·a)**



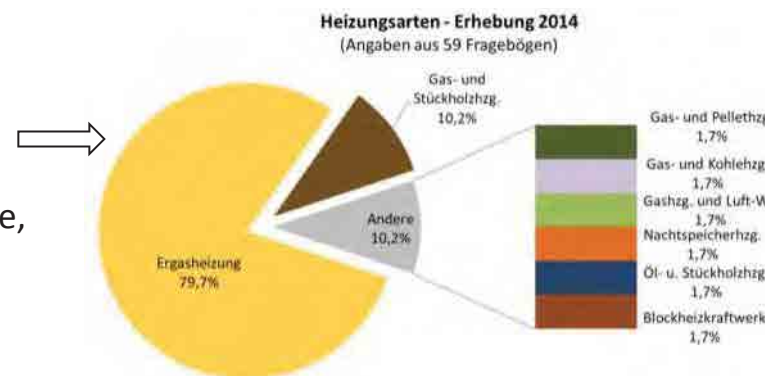
Ausgangsszenario Verbrauch

Gesamtbilanz - Energiebezug



Bezugsenergie / Wärmeerzeuger:

- Hauptenergieträger: Erdgas
- (80 % reiner Erdgasbezug, ~15 % unterstützt durch Biomasse, Regenerative, Kohleheizung, ...)
- vereinzelt Heizöl, BHKW, Nachtspeicherheizung



energetische Bestandsbewertung – Konzeptinhalte (Überblick)

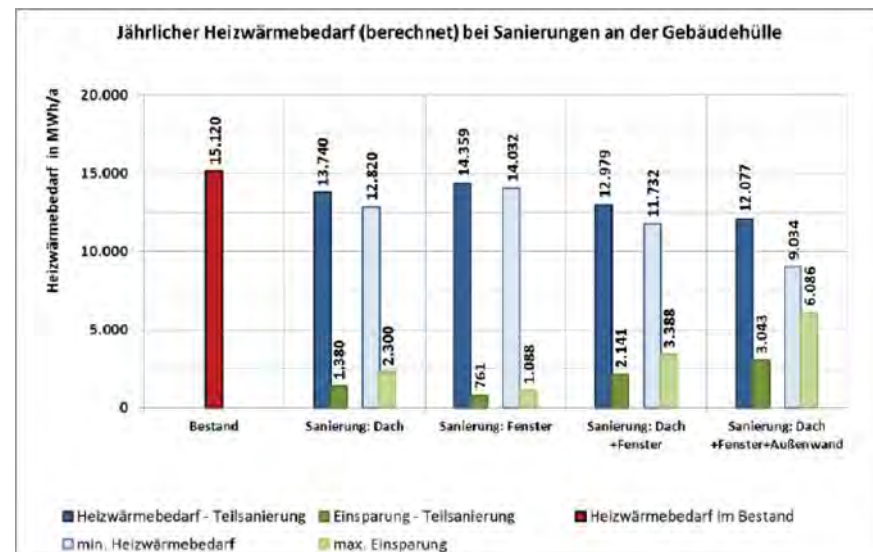
Anlagentechnik und Verteilnetz:

- dezentrale Wärmeversorgung
- zentrale Wärmeversorgung (tlw. Stromerzeugung)
- Einbindung von regenerativer Energie und KWK (zentral)
- Insellösung „Springerstraße“ exemplarisch
- Betrachtungszeitraum 20 Jahre

		Blockheiz- Kraftwerk	Gas-Brenn- wertkessel	Pellet- heizkessel
Sanierungsvarianten Gebäudehülle - Maßnahmenpakete 1 bis 5	zentrale Wärme- versorgung (Nahwärmenetz)	1	a	
			b	
			c	
	teilzentrale Wärme- versorgung (Insellösung)	2	a	
			b	
			c	
dezentrale Wärme- versorgung	3	a		

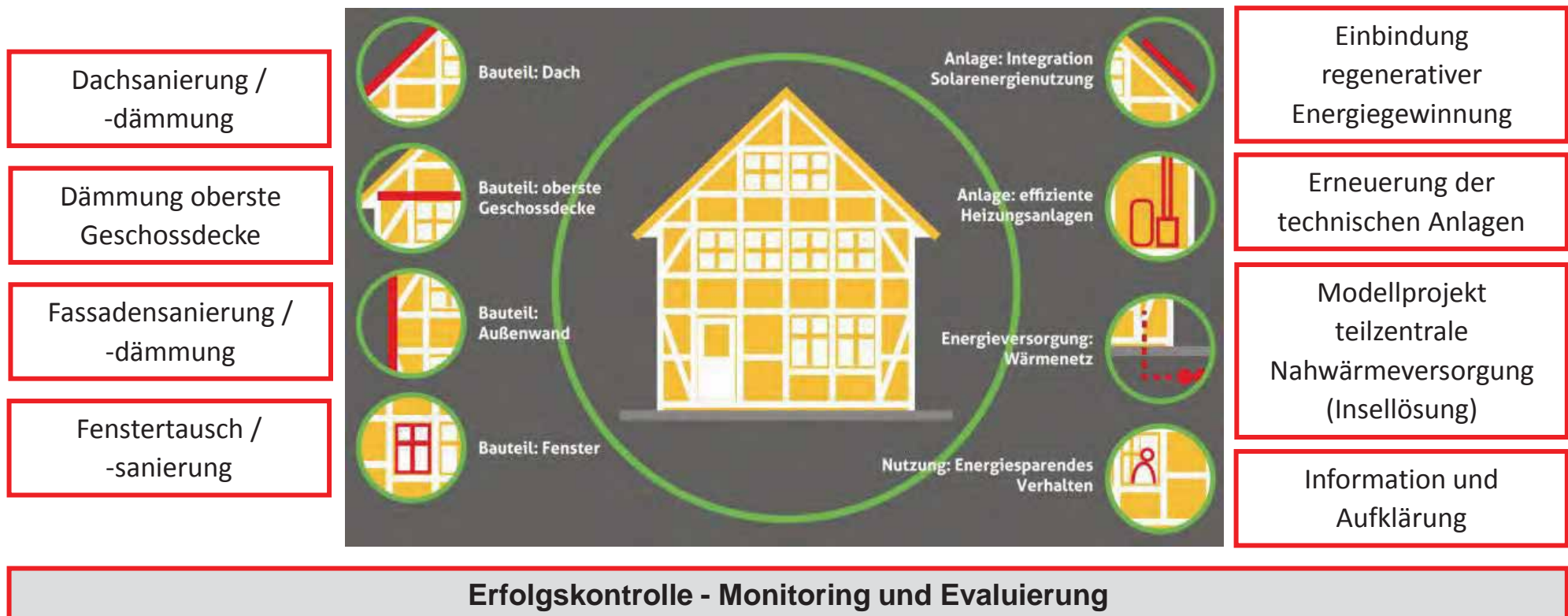
Sanierungsvarianten der Hüllbestandteile:

- energetische Ertüchtigung von Dach, Fenster, Fassade unter denkmalpflegerischen Gesichtspunkten
- rechnerische Ermittlung **maximaler Einsparpotentiale**
- anteilig **umsetzbare Einsparpotentiale** (Berücksichtigung des Sanierungsverhaltens)





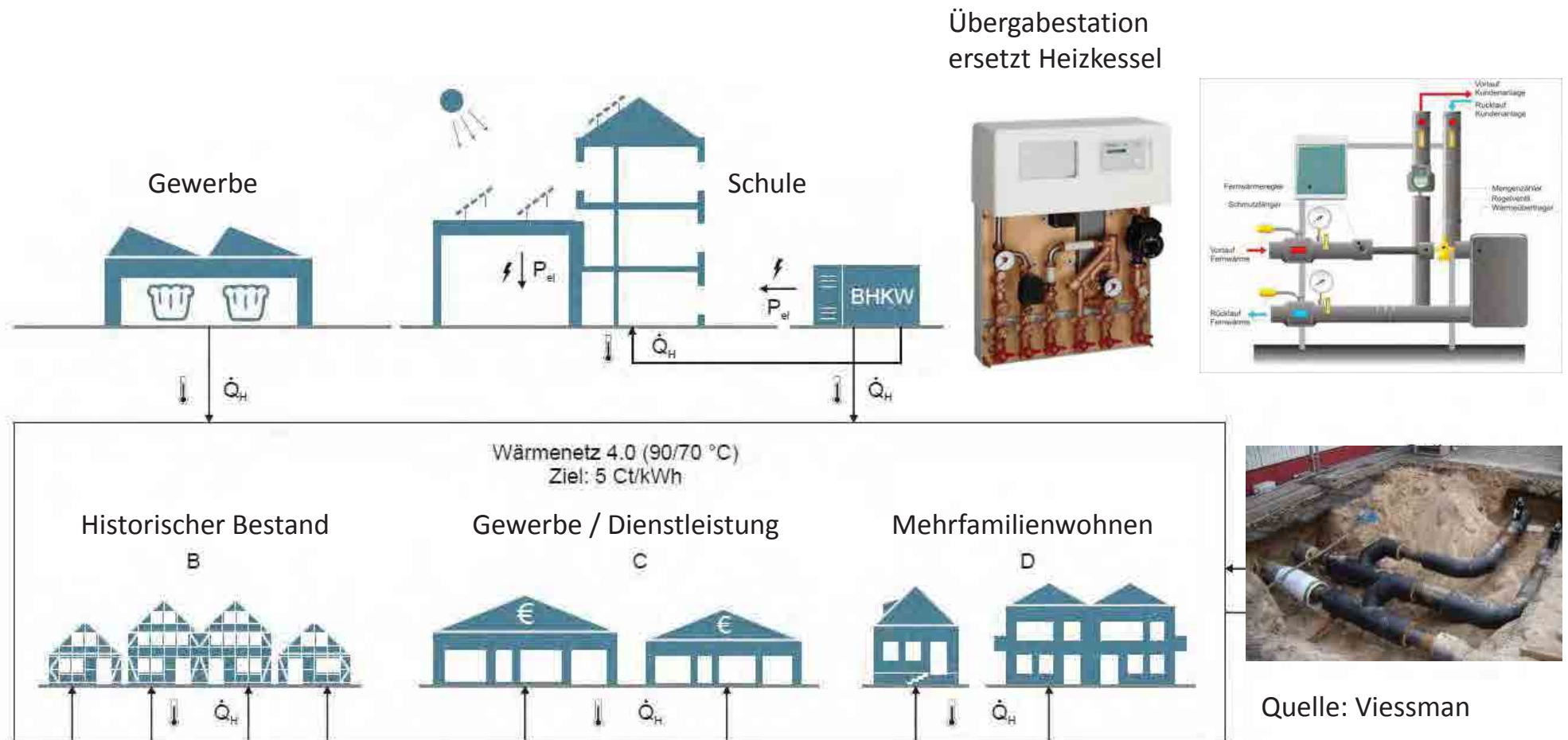
Sanierungsmanagement - Maßnahmen



Maßnahme: Sanierung/Ertüchtigung Fenster:

<p>Bestand: Einfachverglasung</p>  <p>Kunststofffenster</p>  <p>Einfachverglasung (nicht historisch)</p> 	<p>Ertüchtigung: Kastenfenster</p>  	<p>Sanierung: Holzrahmen mit WSV</p>   	
<p>Zeitraum: 2016-2019</p>	<p>Priorität: HOCH</p>	<p>Zeitraum: 2018-2021</p>	<p>Priorität: MITTEL</p>

Modellprojekt teilzentrale Nahwärmeversorgung (Insellösung):



Modellprojekt teilzentrale Nahwärmeversorgung (Insellösung):

- Untersuchung im Hinblick auf die technische Umsetzbarkeit und die Bereitschaft der Bewohner zur Teilnahme
- Einbindung öffentlicher Gebäude je nach Lage
- „Initiierung eines Modellprojektes Springerstraße“ bzw. alternativer Versorgung
 - Ansprache der Anwohner und Eigentümer
 - Standortanalyse (BHKW/Pellet Standort, Gewerbebetriebe, archäologischer Belange, Trägermodelle)

Hemmnisse und Rahmenbedingungen

- Netzaufbau, Bereitschaft zum Netzanschluss
- kostenintensiver als dezentrale Einzelanlagen

Akteure: Eigentümer,
Energieversorger, Stadt

Beteiligte:
Sanierungsm., Handwerker

Potenzial: bessere Einbindung regenerativer Energien möglich

Zeitraum: 2016-2026

Priorität: MITTEL



Beispiel - Inselversorgung Springerstraße im Vergleich mit vollständig dezentraler Lösung.:

ca. 3.000 bis 4.000 MWh/a Erdgasbezug im Gesamtgebiet eingespart

(Wirtschaftlichkeitsbetrachtung 5.1.a und 5.2.c)

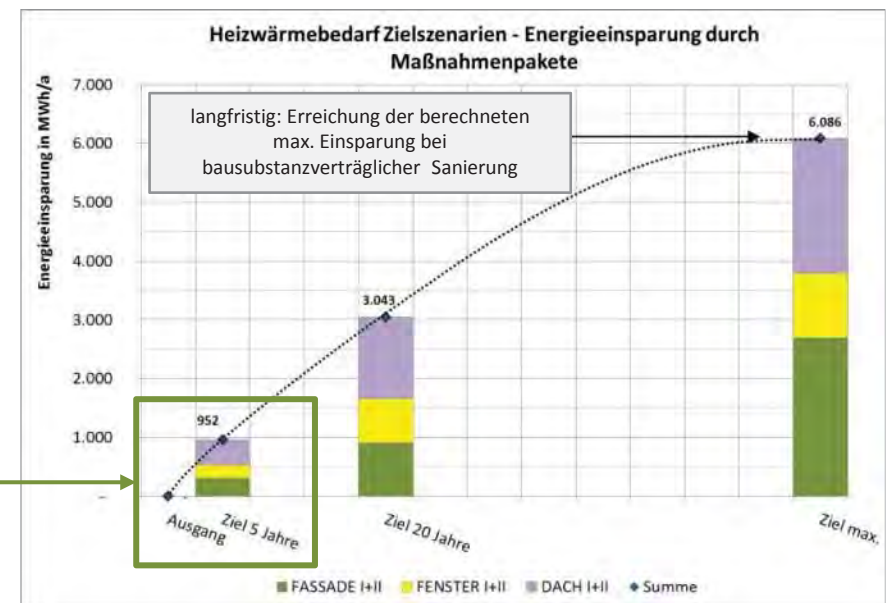
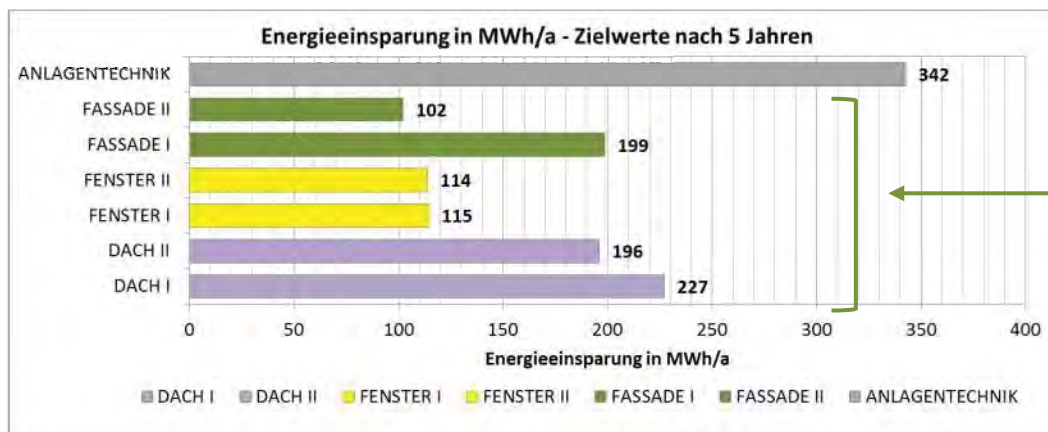
Übersicht Potential und Perspektive:

kurzfristige Zielwerte der Maßnahmenpakete:

- Verbrauchsreduzierung durch Maßnahmen an der Hülle
- Reduzierung von Verlusten und Einsatz dezentraler regenerativer Energien ankurbeln

Mittel- bis langfristig:

- mittelfristiges Ziel: Erreichen der für 20 Jahre konzipierten Einsparung
- langfristiges Ziel: Erreichen des maximalen Einsparpotentials (ca. 50 Jahre)



Übersicht Potential und Perspektive:

Verbrauchs-/Bedarfsszenarien:

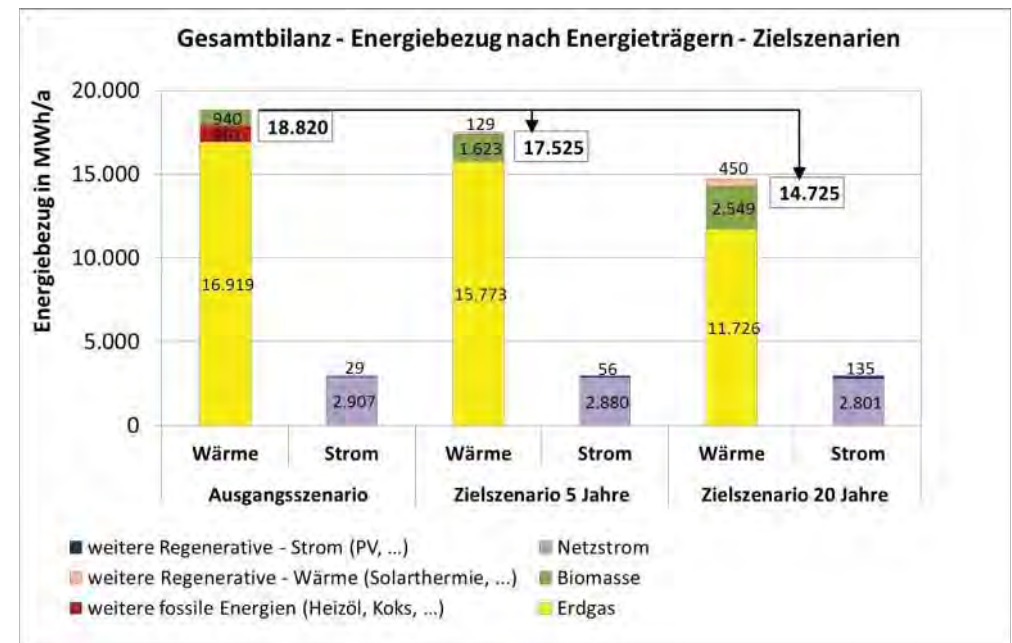
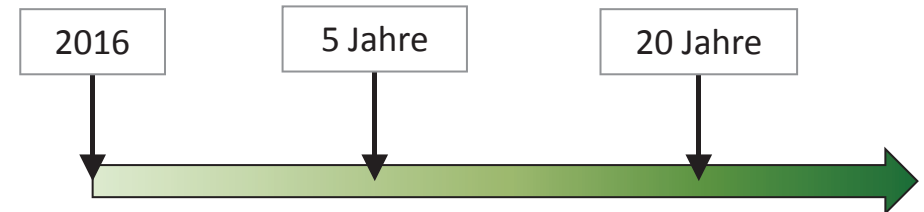
Ausgangsbasis:

- überwiegende Wärmebereitstellung über Erdgas
- wenig regenerative Energien
- **Energiebezug: 18.820 MWh/a**

Kurz- bis mittelfristig:

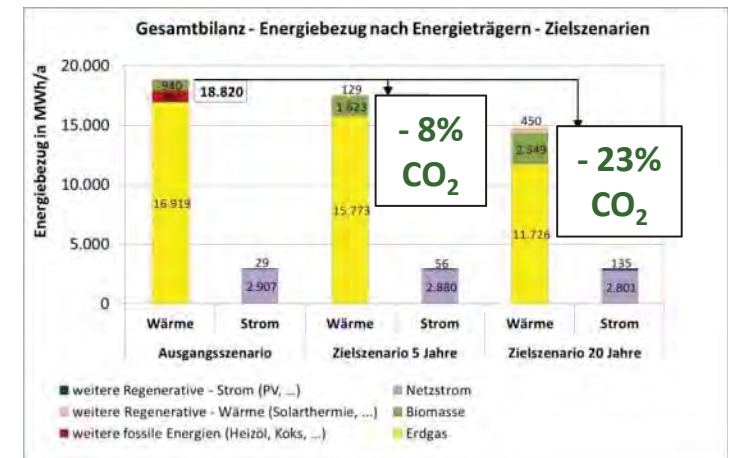
- Unterstützung des Ausbaus regenerativer Energien
- gleichzeitig Unterstützung bei energetischer Ertüchtigung der Gebäude
 - bei sowieso-Maßnahmen energetisch ertüchtigen
 - reine Energiesparmaßnahmen begleiten

optional bei positiver Resonanz: Inselnetz



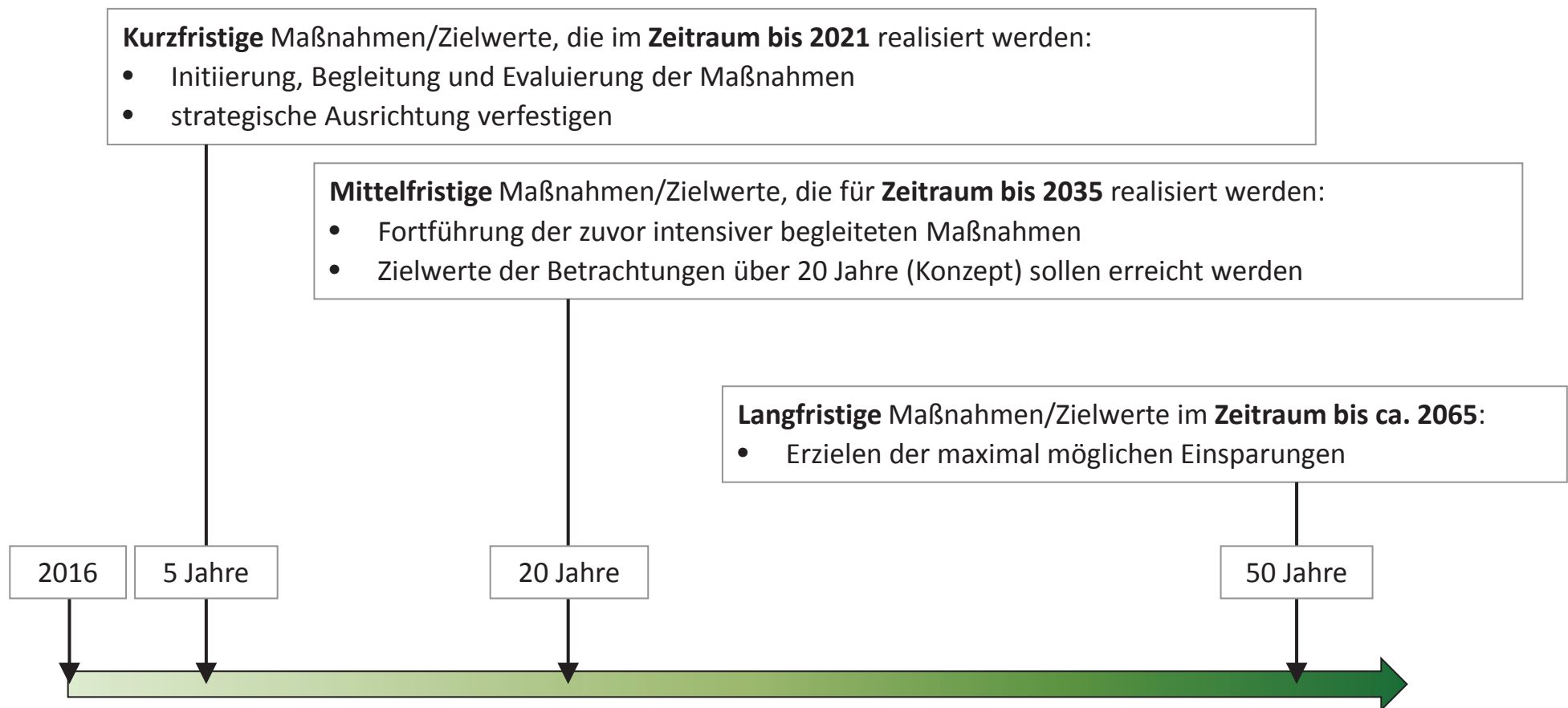
Ausblick - Energetische Ertüchtigung der Altstadt Goslar – östlicher Teil

- hohes **Einsparpotential durch Anlagentechnik, regenerative Energien und Wärmeschutzmaßnahmen**
- CO₂-Emissionen nachhaltig reduzierbar:
8 % nach 5 Jahren - 490 t/a entspricht ~70 EFH von 1990
23 % nach 20 Jahren - 1.440 t/a entsprechen ~ 200 EFH von 1990
→ Beitrag zum Klimaschutz wird geleistet
- mittlerer **Heizenergieverbrauch** kann signifikant gesenkt werden
von **157 kWh/(m²·a)**
auf ca. **100 kWh/(m²·a) → besser als WSVO 95**
- Steigerung von **Wohnkomfort**
- Senkung von Energiekosten → **Attraktivität am Wohnungsmarkt**
- Dachdämmung/-ausbau schafft vermietbaren Wohnraum
- erleichterte Durchführbarkeit über Beratung
- Inselnetz und historische Altstadt als Modellprojekt dieser Größenordnung im denkmalgeschützten Quartier





Maßnahmenpakete – Umsetzungszeiträume:





TEIL II



Bergwerk Rammelsberg,
Altstadt von Goslar und
Oberharzer Wasserwirtschaft
Welterbe seit 1992




Goslar | Sanierungsberater
Energie

Klimaschutz und WELTERBE

Dialog zur energetischen Stadtsanierung der Altstadt Goslar - östlicher Teil



Auftaktworkshop

Donnerstag | **29. November 2018** | **17:00** | Blauer Saal | Gemeindehaus | Obere Kirchstraße 4
Informationsveranstaltung der Stadt Goslar | Fachdienst Bauordnung und Denkmalschutz

Anmeldung/Fragen: sanierungsberater_energie@low-e-ingenieure.de oder tel. 05331 94 555 66 oder per Brief: Sanierungsberater-Energie, Low-E-Ingenieure, Am Exer 10b, 38302 Wolfenbüttel



Klimaschutz und WELTERBE

Dialog zur energetischen Stadtsanierung der Altstadt Goslar – östlicher Teil

AUFTAKTWORKSHOP AM 29.11.2018

Lars Kühl, Gunnar Schulz-Lehnfeld, Kevin Büttner

Low-E Ingenieurgesellschaft mbH

Low-E Ingenieurgesellschaft mbH
für energieeffiziente Gebäude
Am Exer 10 b
D – 38 302 Wolfenbüttel

Anschließend Workshop der Teilnehmenden mit Diskussion der Themen für zukünftige Informationsveranstaltungen.



Die nächste Veranstaltung wird zum Thema „Innendämmung von Außenwänden“ stattfinden. Um weitere Themen einzubringen und über Veranstaltungen in dieser Reihe informiert zu werden, schicken Sie uns eine Mail an:

sanierungsberater_energie@low-e-ingenieure.de

Informationen zum Thema des Workshops finden Sie hier:

<https://www.goslar.de/stadt-buerger/wohnen-bauen/energie-klima/2345-energetische-gebaeudesanierung-im-unesco-welterbe>

<https://www.goslar.de/images/stadt-buerger/wohnen-bauen/denkmalschutz-weltkulturerbe/quartierskonzept1.pdf>

<https://www.goslar.de/images/stadt-buerger/wohnen-bauen/denkmalschutz-weltkulturerbe/quartierskonzept2.pdf>

<http://low-e-ingenieure.de/sanierungsmanagement/energetische-sanierung-altstadt-goslar>

Externe Seiten mit Informationen zu den angesprochenen Themen:

<https://www.goslar.de/stadt-buerger/stadtentwicklung/oestliche-altstadt>

<https://www.era-goslar.de>

<https://www.buergerenergie-harz.de>