

Bausteine für die Wärmewende

SH Schleswig-Holstein
Ministerium für Inneres,
Kommunikation,
Wohnen und Sport

ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

KAplus
Ingenieurbüro vollert

Bausteine für die Wärmewende

Sören Vollert (KAplus)
Dietmar Walberg (ARGE)

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.
ARGE//eV Institute for Sustainable Constructions

Walkerdamm 17 // D-24103 Kiel // www.arge-ev.de
Fon: +49 431 663 69-0 // Fax: +49 431 663 69-69 // mail@arge-ev.de

// 15.08.2022

1

Bausteine für die Wärmewende

SH Schleswig-Holstein
Ministerium für Inneres,
Kommunikation,
Wohnen und Sport

ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

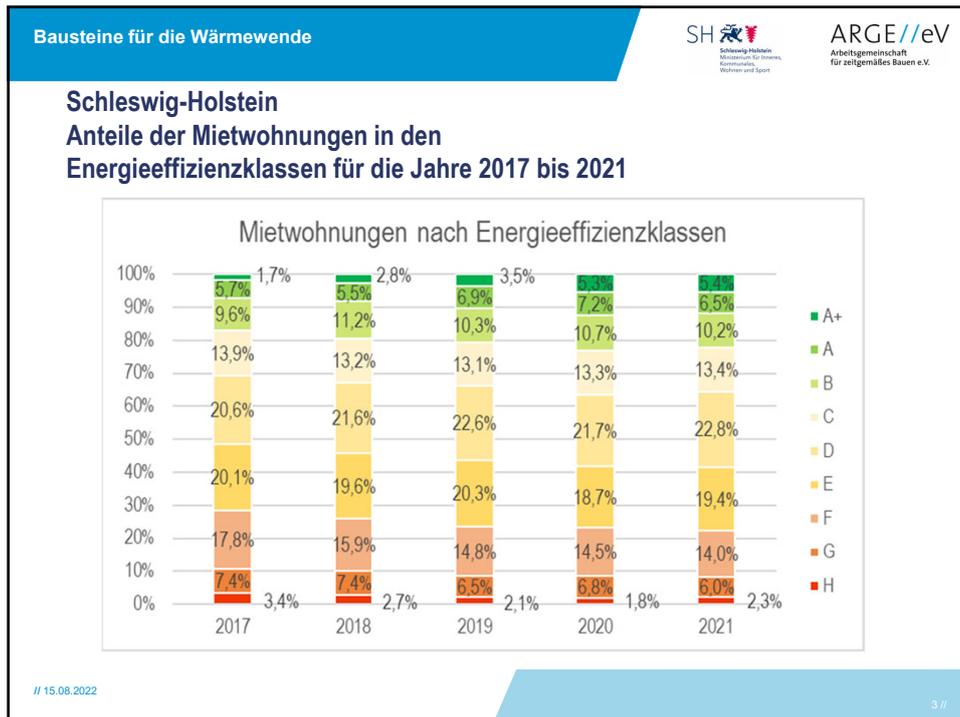
Ergebnisse 95%-Szenario Schleswig-Holstein THG-Emissionen in Schleswig-Holstein

- Emissionen gehen bereits bis 2030 sehr stark zurück
- Energiewirtschaft bereits 2040 nahezu emissionsfrei
- 2050 lediglich Emissionen aus Landwirtschaft (87%)
- 2050 geringe Emissionen aus Abfall und Industrieprozessen (jeweils 6%)
- Reduktion ggü. 1990
 - 2030: 64%
 - 2040: 84%
 - 2050: 91%

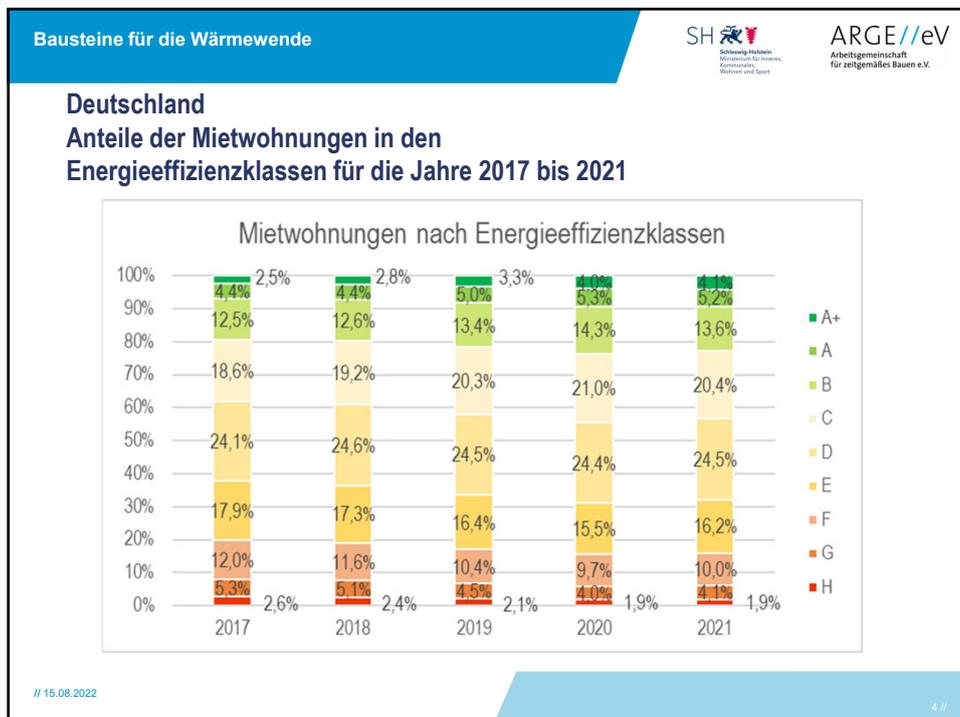
Jahr	Abfall	Landwirtschaft	Industrieprozesse	Industrie	Verkehr	Haushalte	GHD	Energiewirtschaft	CCS im Industriesektor
1990	1.0	5.0	0.5	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	0.0
2010	1.0	4.0	0.5	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	0.0
2016	1.0	3.0	0.5	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	0.0
2030	1.0	2.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0
2040	1.0	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0
2050	1.0	12.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0

// 15.08.2022

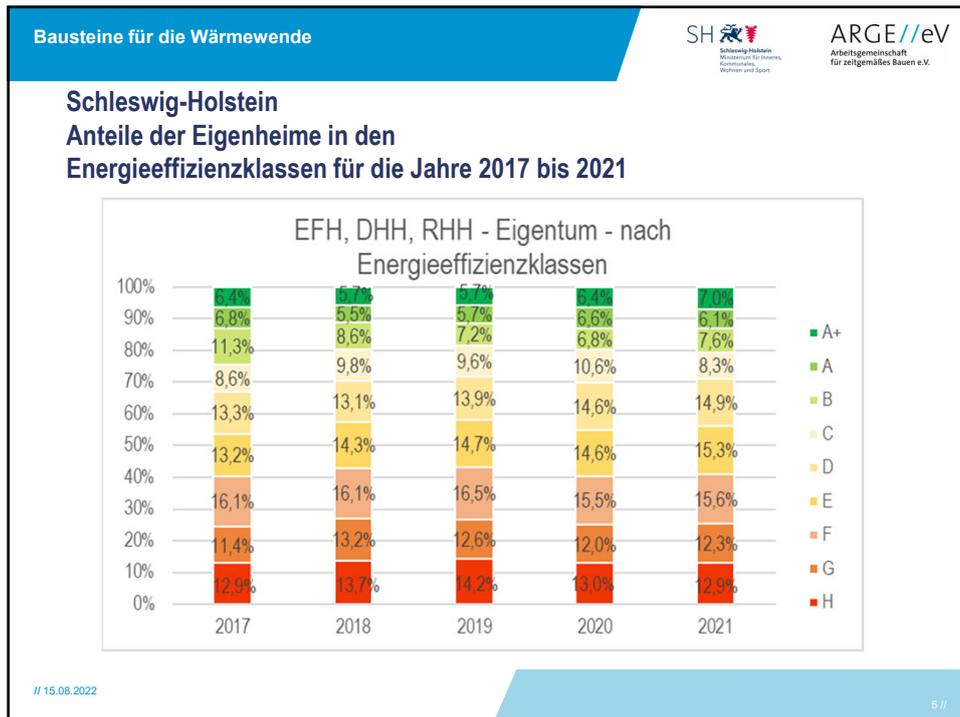
2



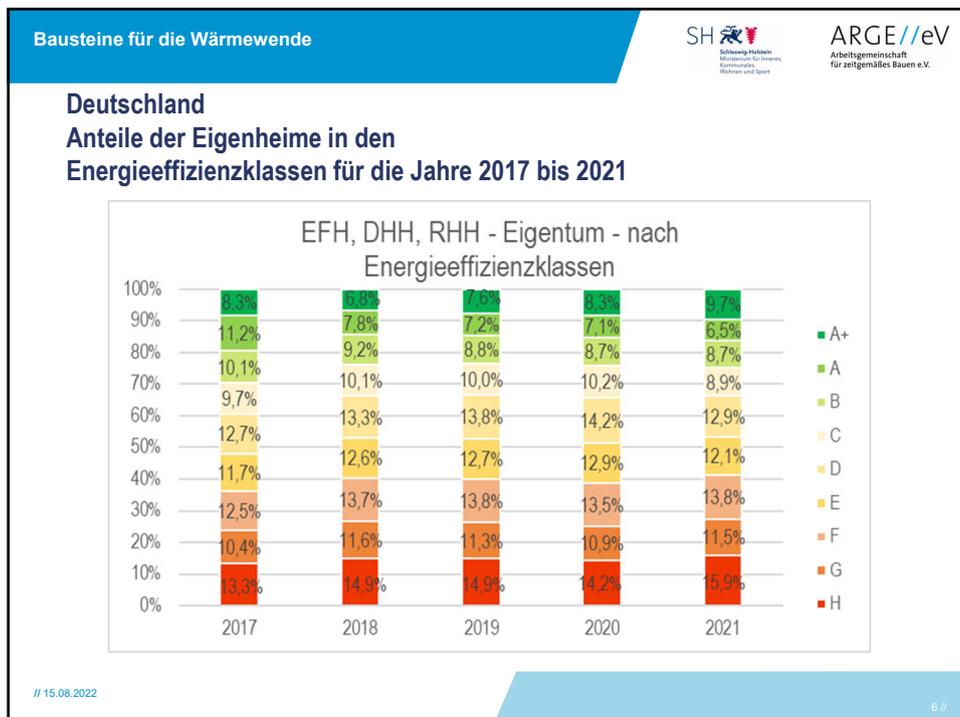
3



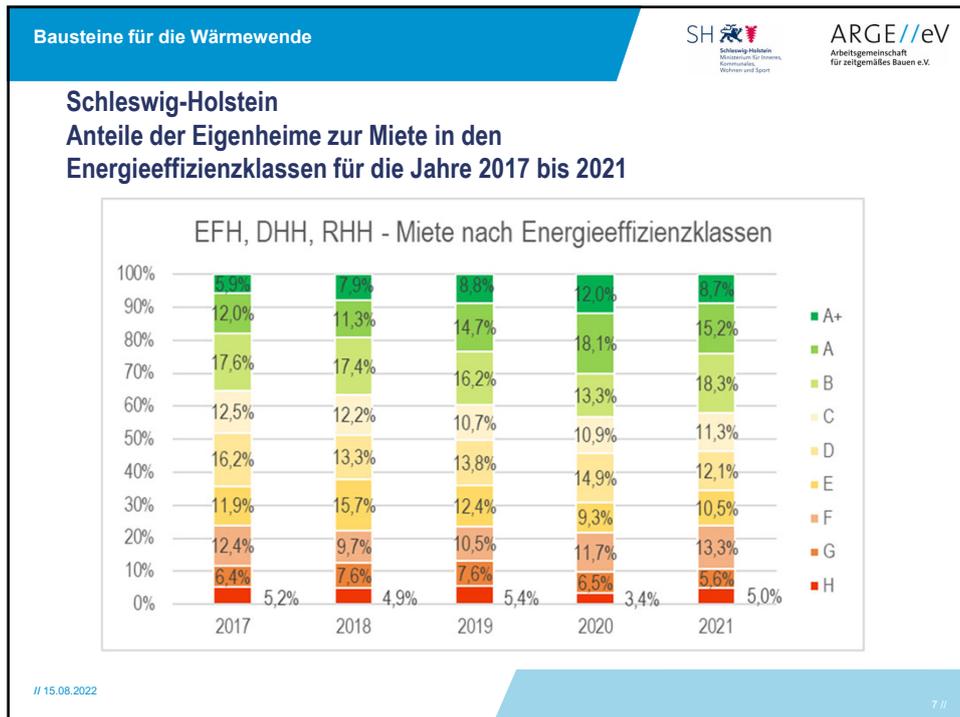
4



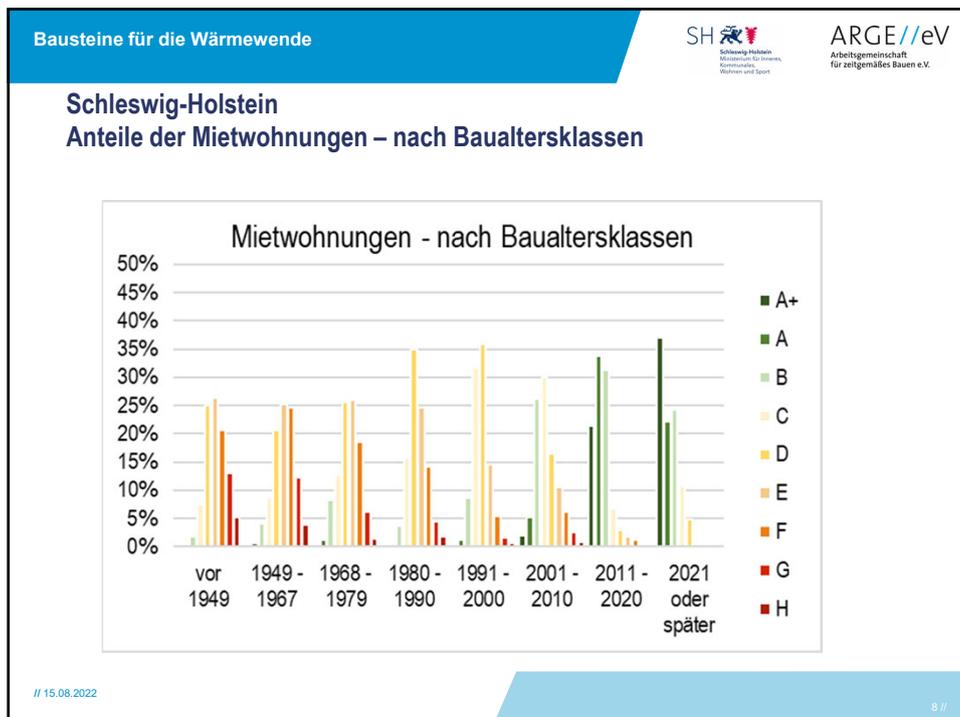
5



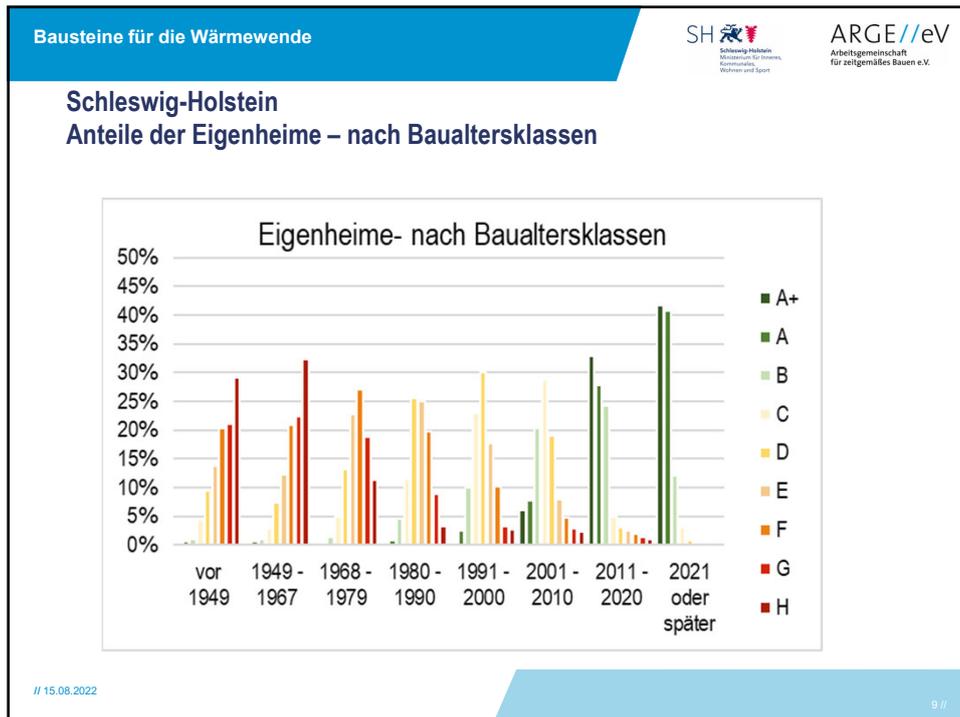
6



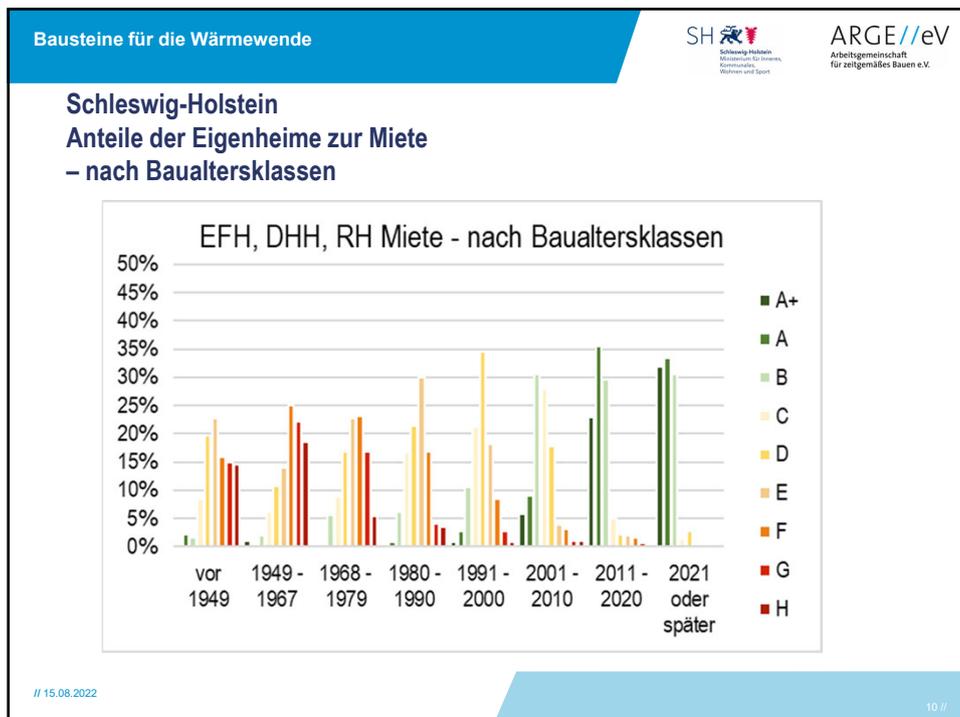
7



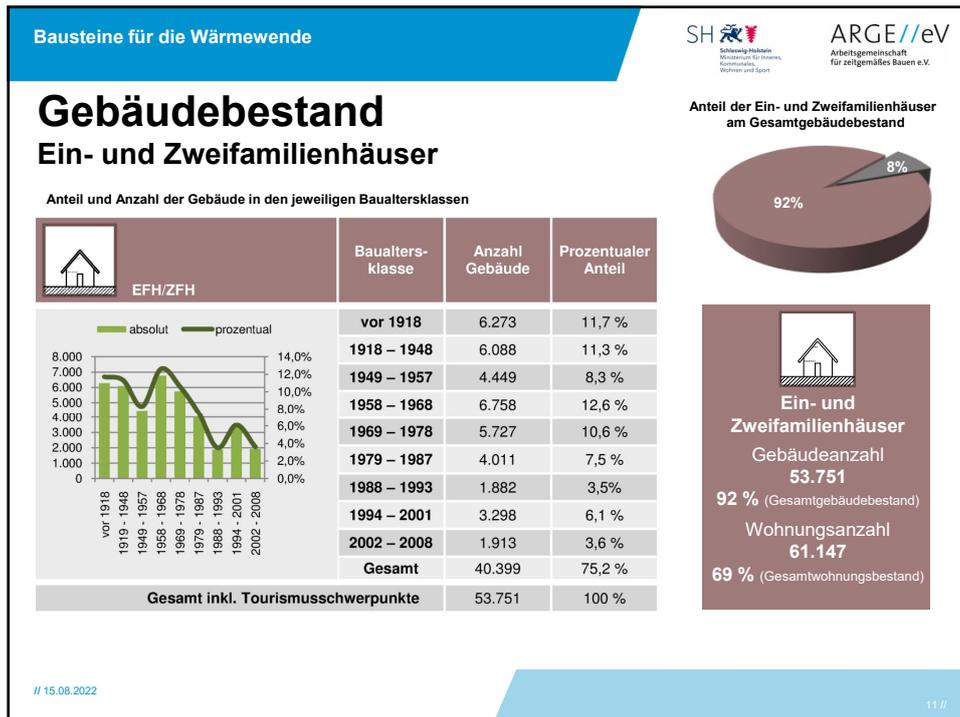
8



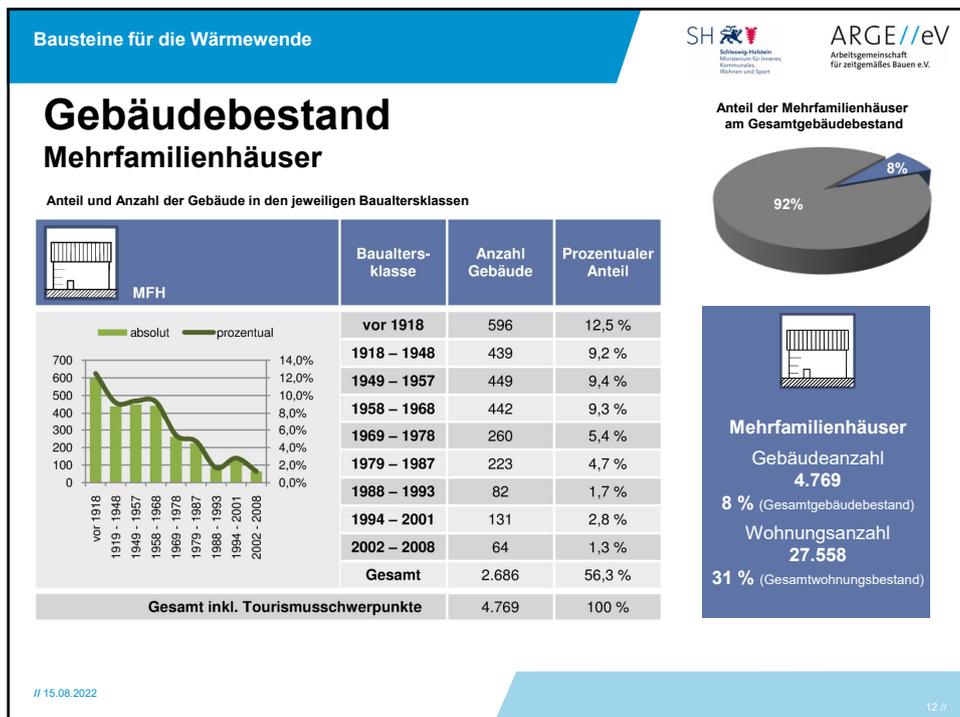
9



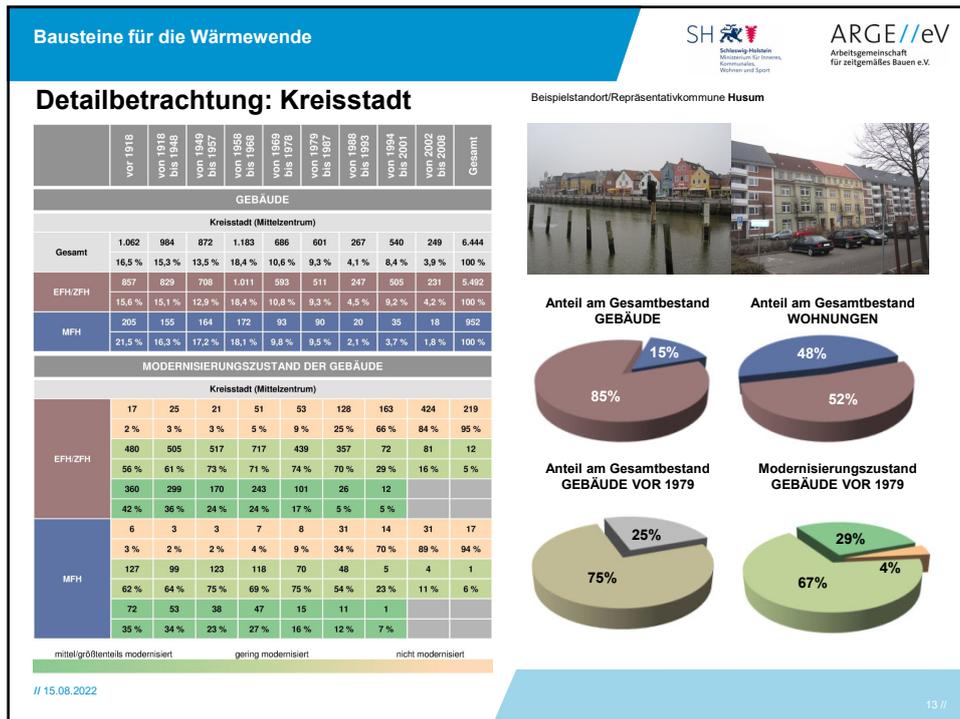
10



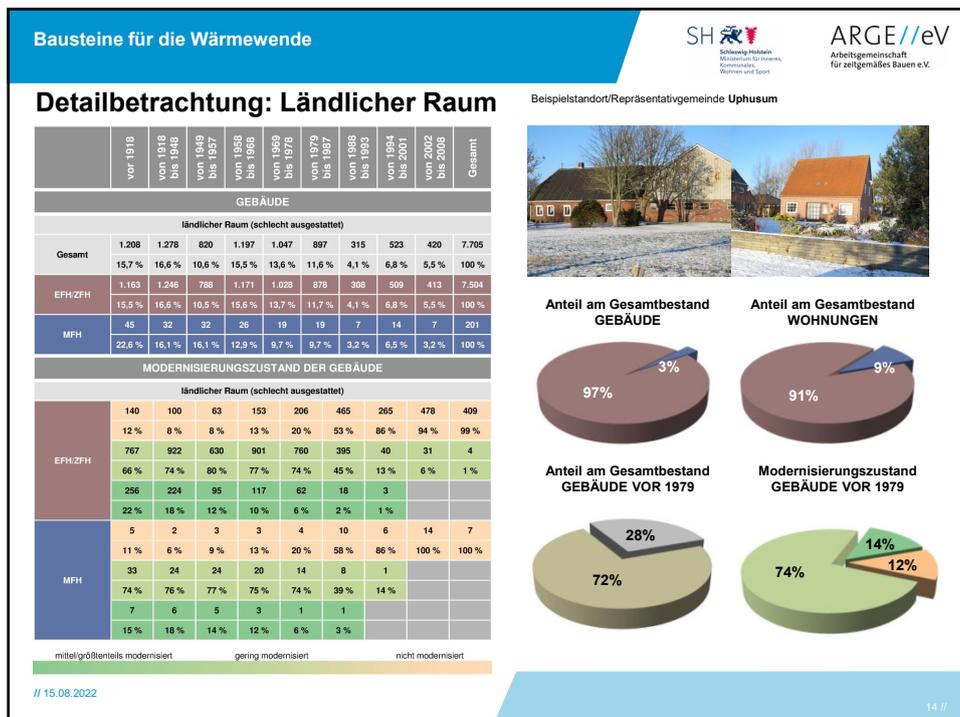
11



12



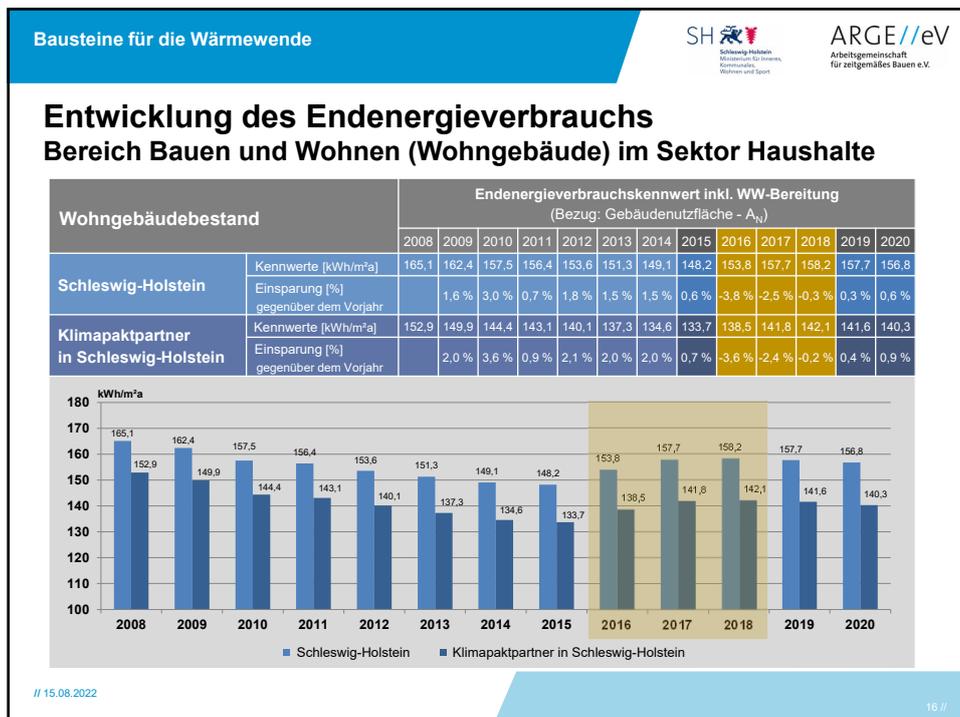
13



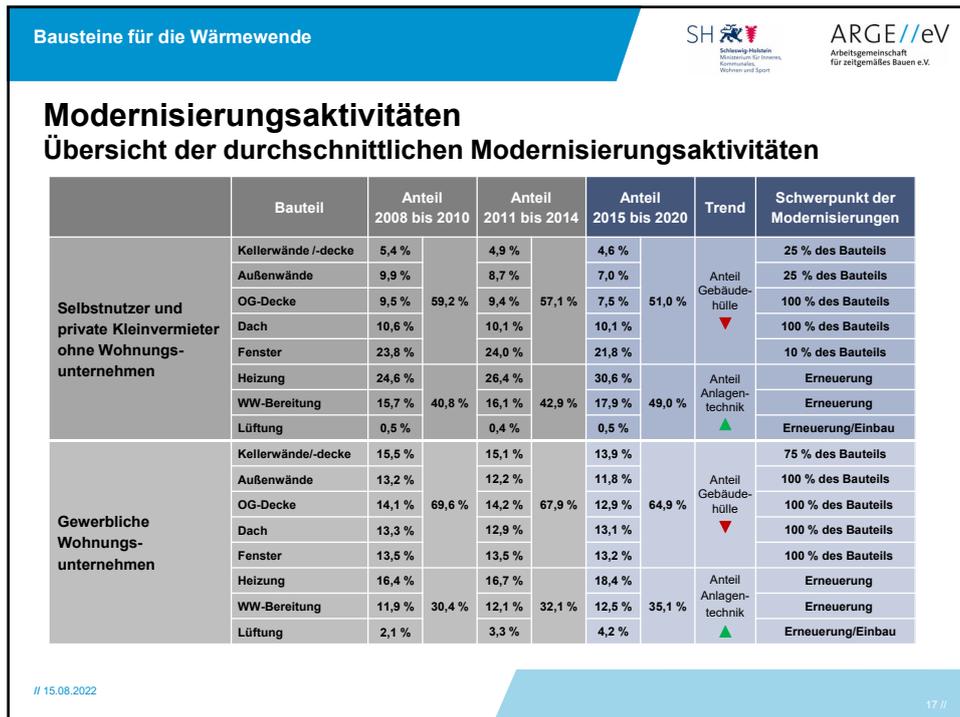
14



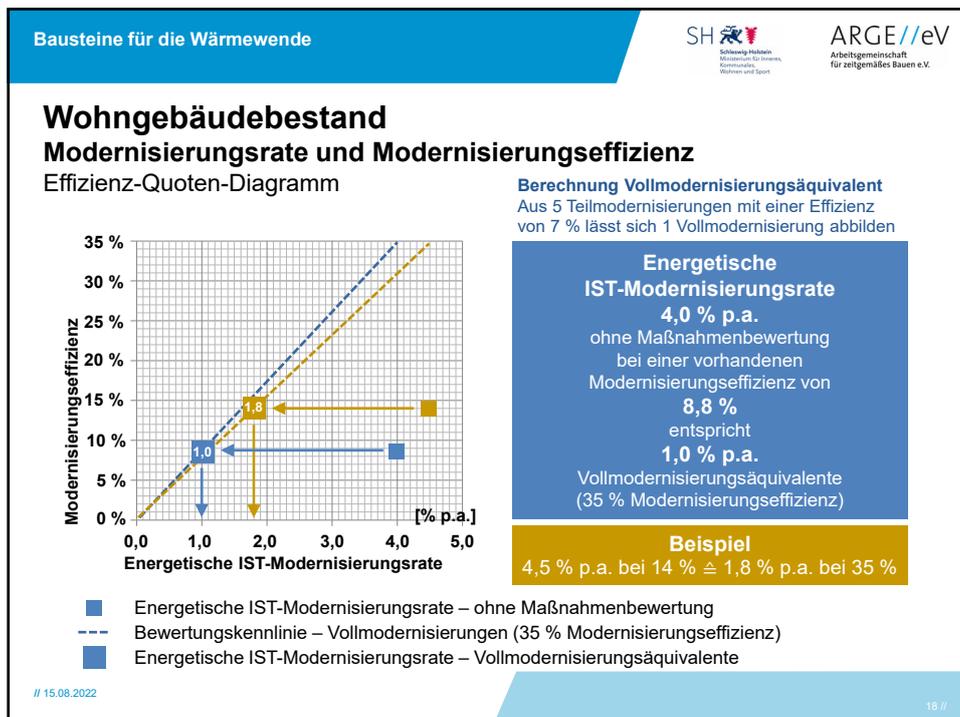
15



16



17



18

Bausteine für die Wärmewende

Sächsisches
Ministerium für Inneres,
Kommunikation,
Wohnen und Sport

Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

Wohngebäudebestand

Problematische Bausubstanz im Bestand

Kriterien für Abriss-/Bestandersatz-Option

Nicht erweiterungsfähige Kubaturen, Gebäudetiefen von 7,75 – 9,00 m

Wohnungen, die zu struktureller Überbelegung führen

Zu geringe Geschosshöhen (< 2,65 m) / lichte Raumhöhen unter 2,40 m

Schadhafte, nicht ausreichend tragfähige und/oder emissionsträchtige Baumaterialien, poröses und weiches Steinmaterial, Substitutions-Baustoffe aus der unmittelbaren Wiederaufbauphase

Poröses und weiches Steinmaterial, Experimental- und Ersatzbaustoffe

Asbest

Nicht vorhandener Schallschutz

Zu aufwändige Barrierenbeseitigung

Problematische Bauteilanschlüsse

Nicht marktgerechte Grundriss-Strukturen (regionaler Wohnungsmarkt)

(Speziell bei EFH/ZFH:) Grundrissstruktur, Planung für nur eine zeitlich begrenzte Nutzungsphase von homogenen Familienstrukturen

(Speziell bei EFH/ZFH:) Mangelnde Flexibilität der Gebäude, nicht vorhandene Anpassbarkeit

(Speziell bei EFH/ZFH:) Nicht teilbar in kleinere Einheiten

Sonstige wirtschaftliche Grenzen der Modernisierungsfähigkeit

EFH/ZFH
16,0 Mio.
Gebäude

MFH
3,2 Mio.
Gebäude

Gebäude mit Potenzial für Bestandersatz	
1.760.000 EFH/ZFH	285.000 MFH

// 15.08.2022
19 //

19

Bausteine für die Wärmewende

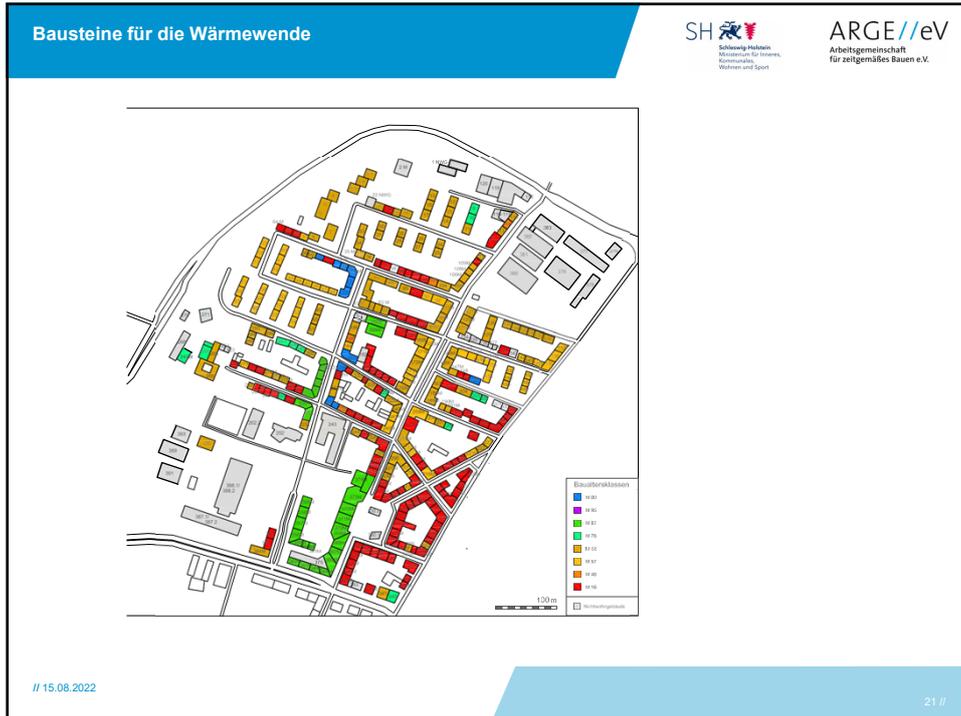
Sächsisches
Ministerium für Inneres,
Kommunikation,
Wohnen und Sport

Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

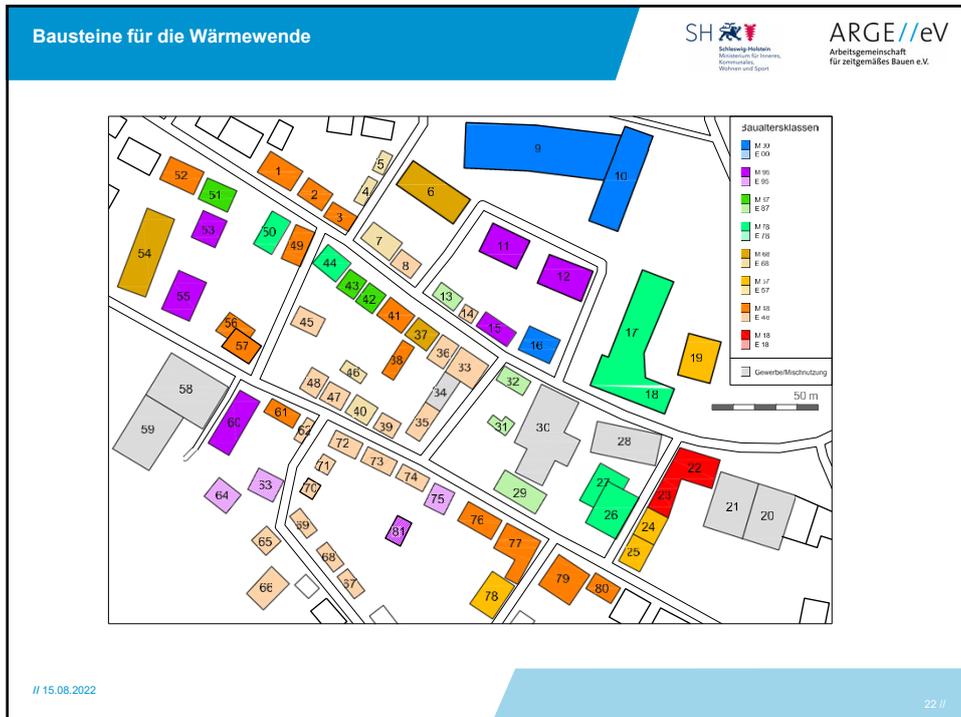
// 15.08.2022

20 //

20



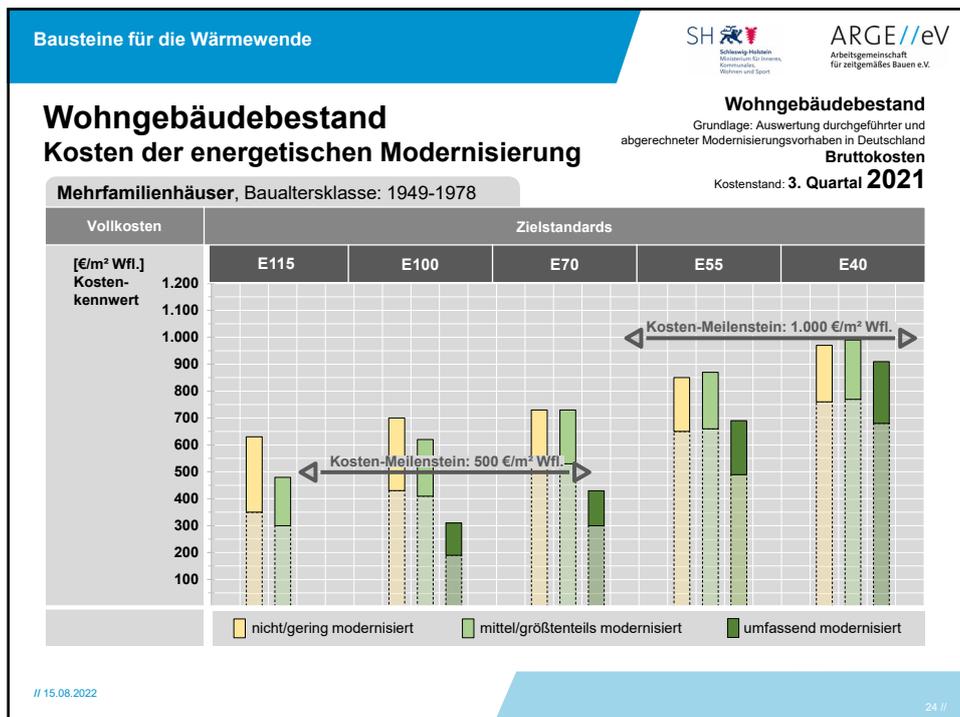
21



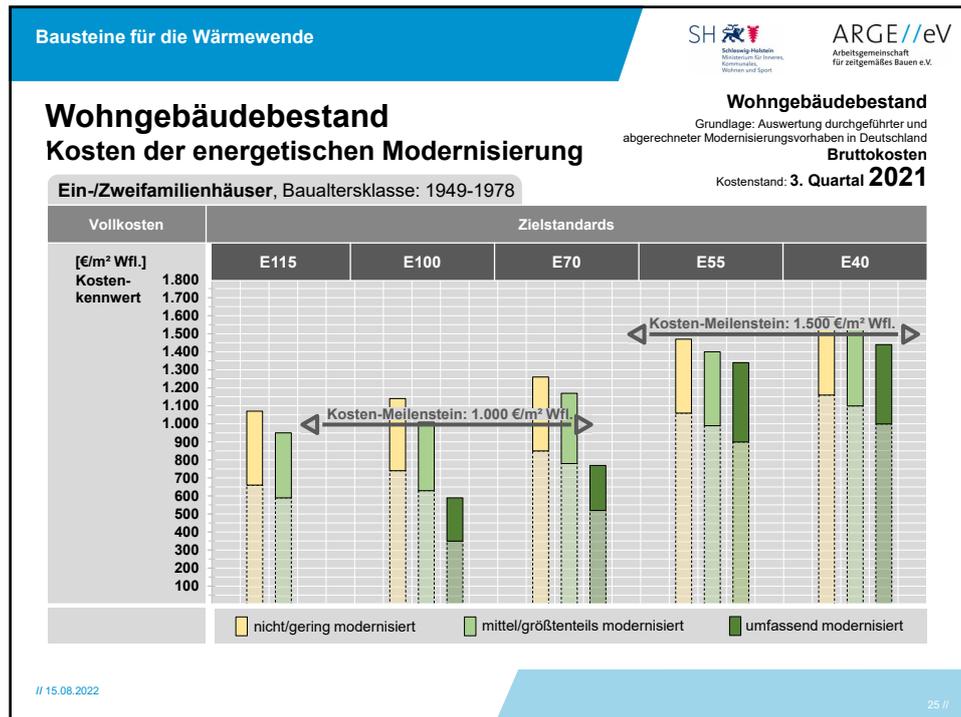
22



23



24



25

Tag der Bauministerin auf der NordBau 2022 in Neumünster

Bausteine der Wärmewende

1. Kostenentwicklung
2. Energieträger
3. Bausteine
4. Beispiele Bestandsquartier
5. Quartiersansatz

Dietmar Walberg (ARGE)
Sören Vollert (KAplus)

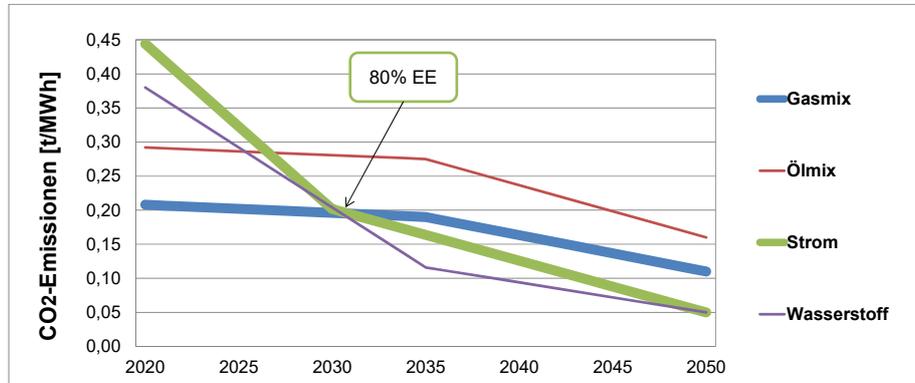




Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende ARGE // eV **KAplus**

26

Strom wird regenerativ - CO₂-Emission sinkt !



Quellen: Jagnow/ Wolff „Typgebaudebilanz“ abgeleitet von: UBA / DIW / IINAS

Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende

ARGE // eV

KAplus

27

Erzeugung von Raumheizwärme

1 kWh Erdgas	ca. 0,9 kWh Wärme
1 kWh Strom (Wasserstoff)	ca. 0,7 kWh Wärme
1 kWh Strom (Wärmepumpe)	ca. 3,5 kWh Wärme



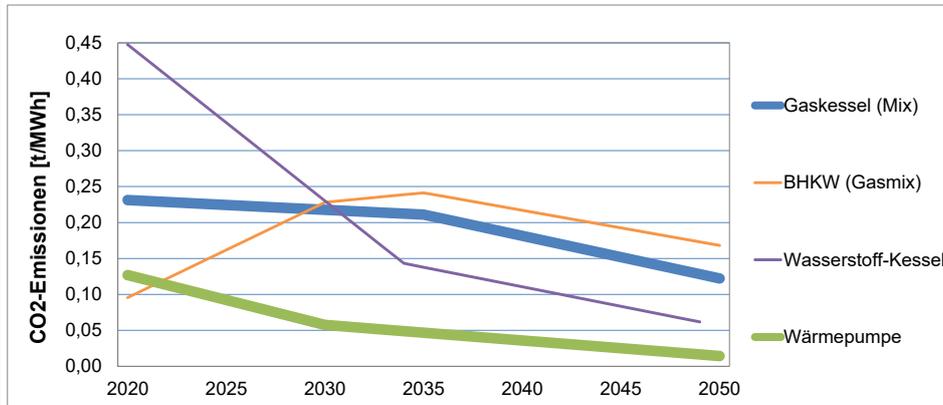
Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende

ARGE // eV

KAplus

28

CO₂-Emissionsfaktoren einiger Energieformen



Anmerkung:
Ein zunehmender Bezug von Flüssiggas (LNG) erhöht den Gasmix-CO₂ Emissionsfaktor!

Quellen: Abschätzung vergl. Jagnow/ Wolff „Typebaudebilanz“ abgeleitet von: UBA / DIW // INAS

Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende

ARGE // eV

KAplus

29

Umwandlung in Wärme - Fazit

- **Blockheizkraftwerke**
verdrängen zunehmend reg. Strom
- **Wasserstoff**
zu „wertvoll“ für die Gebäudebeheizung
- **Wärmepumpen**
nutzen reg. Energie sehr effizient



Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende

ARGE // eV

KAplus

30

Wärmeerzeugung zukünftig überwiegend strombasiert!



Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende

ARGE // eV

KAplus

31

Kosten pro eingesparter Tonne CO₂

Beispiele grob überschlägig:

- PV Strom **390 €/t CO₂**
- Außenwand dämmen **700 €/t CO₂**
- Lüftung mit Wärmerückgewinnung **2.900 €/t CO₂**



Randbedingungen der groben Überschlagsrechnung: CO₂ Emissionsfaktor Strom Mittel 30 Jahre 0,17 t/MWh, CO₂ Emissionsfaktor Erdgas Mittel 50 Jahre 0,17 t/MWh, Haltbarkeit PV und Lüftungsanlage 30a, Rückwärzzahl 0,7, Lebensdauer Dämmung AW Kerndämmung 50a, Kosten PV 1.800 €/kWp, AW 300 €/m², RLT für eine WE 6.000 €/Stck.

Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende

ARGE // eV

KAplus

32

Dacherneuerung: Fotovoltaik prüfen



Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende

ARGE // eV

KAplus

33

Ziel niedrige Vorlauftemperaturen

- Hydraulik an nachträgliche Dämmmaßnahmen anpassen
- Vorlauftemperatur unter 50°C (besser unter 40°C – Effizienz steigt!)
- Heizkörperaustauschprogramm



Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende

ARGE // eV

KAplus

34

Dämmstandard Einzelmaßnahmen

Zielorientierung

Bundesförderung effiz. Gebäude (BEG EM)

Mindeststandard

Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Energiestandard

Effizienzhaus 70 bis 100



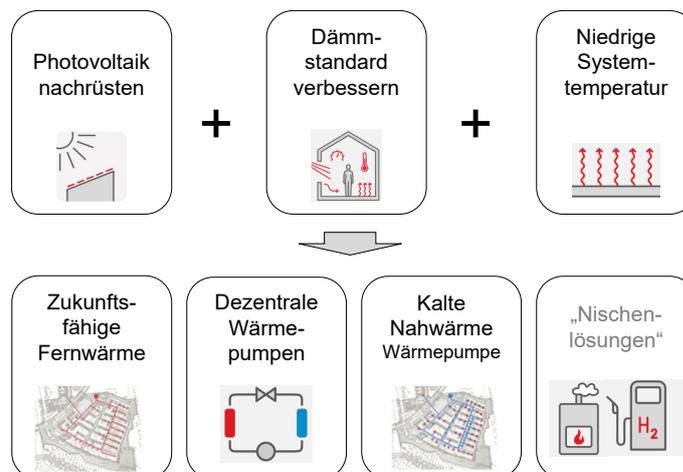
Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende

ARGE // eV

KAplus

35

Kernbausteine für die Wärmewende



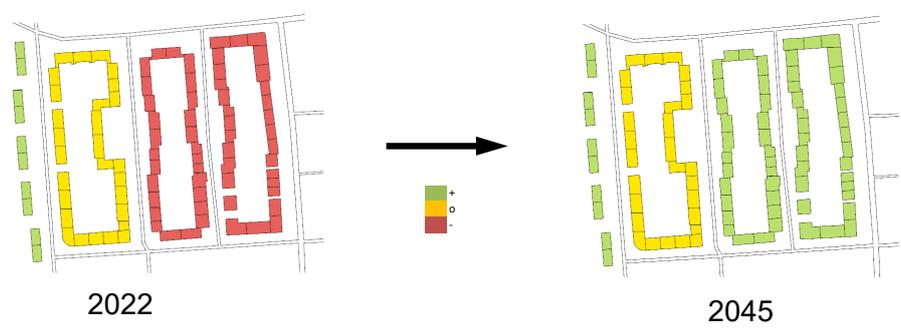
Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende

ARGE // eV

KAplus

36

Bestandsquartiere – Beispiel MFH Fernwärme



2022 2045

Annahme:

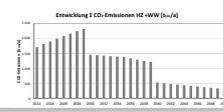
- Absenkung der CO₂ Emission der Fernwärme (Transformation)
- Energetische Sanierung

Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende ARGE // eV **KAplus**

37

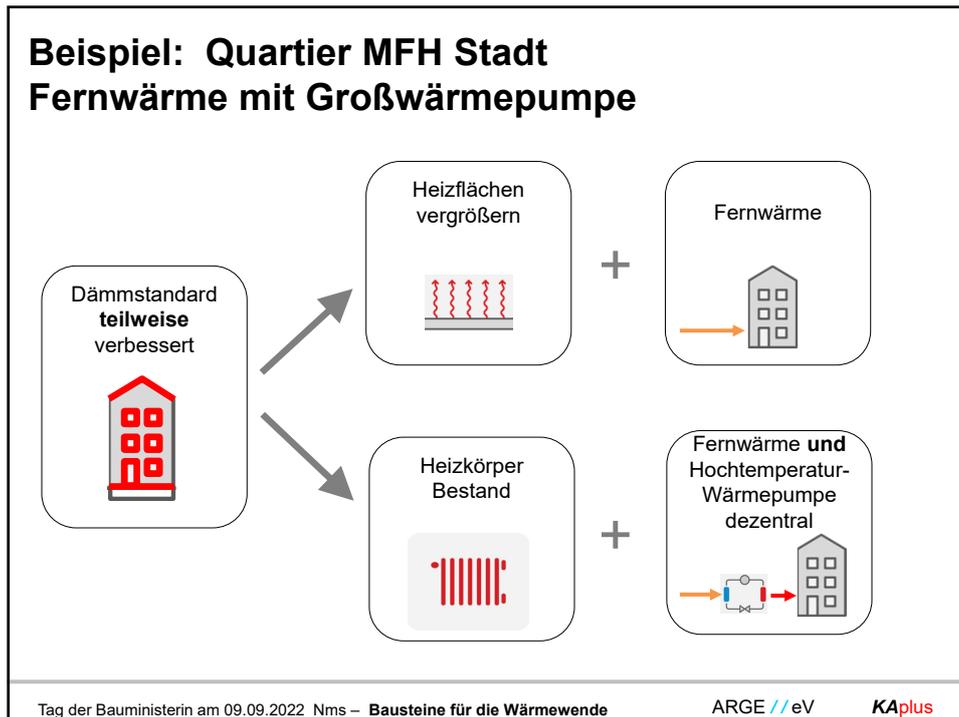
Bestandsquartiere – Beispiel MFH Fernwärme

Transformation ?	erfolgt	geplant	nicht geplant
Wärmequelle?	Z.B. Abwärme	Z.B. Großwärmepumpe	Neu: Dezentrale Wärmepumpen
Vorlauftemperatur?	Bleibt hoch	Absenkung	Absenkung
Dämmstandard bereits verbessert	Heizflächen ok	Heizflächen evt. ausreichend	Heizflächen evt. ausreichend
Dämmstandard gering	Heizflächen ok	Heizflächen vergrößern	Heizflächen vergrößern

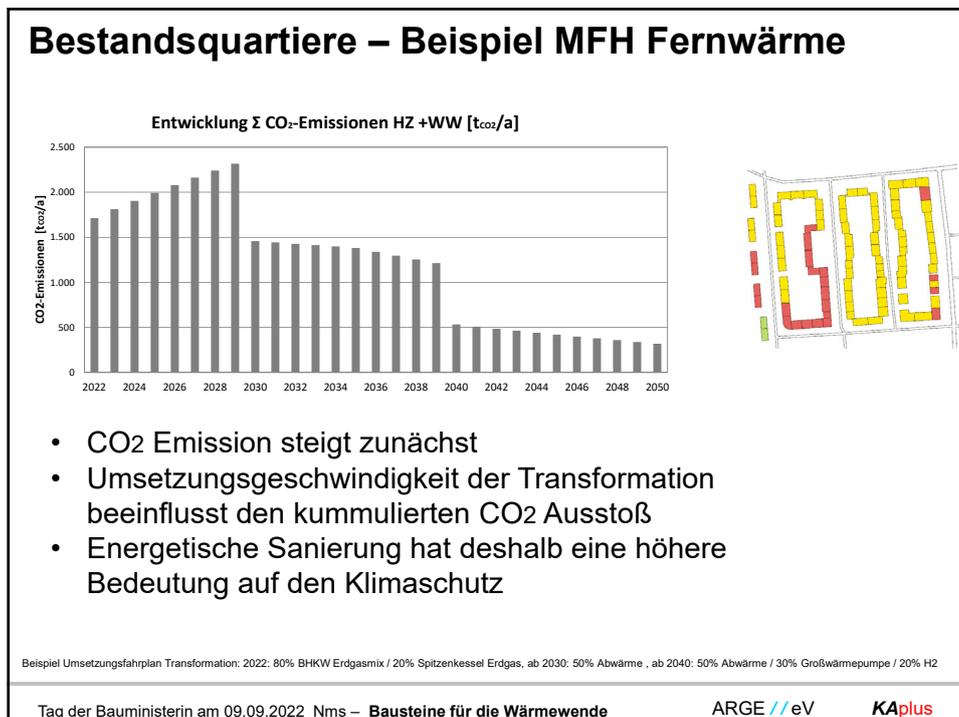


Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende ARGE // eV **KAplus**

38



39



40

Bestandsquartiere - Beispiel EFH dezentral



- Start 2022: Dämmstandard mittel bis ungenügend
- Überwiegend Erdgas / Öl

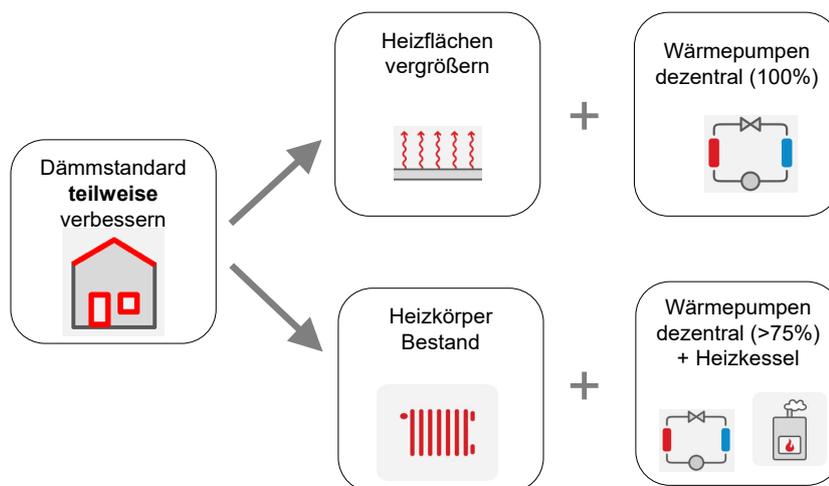
Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende

ARGE // eV

KAplus

41

Beispiel Gebäude – teilweise gedämmt

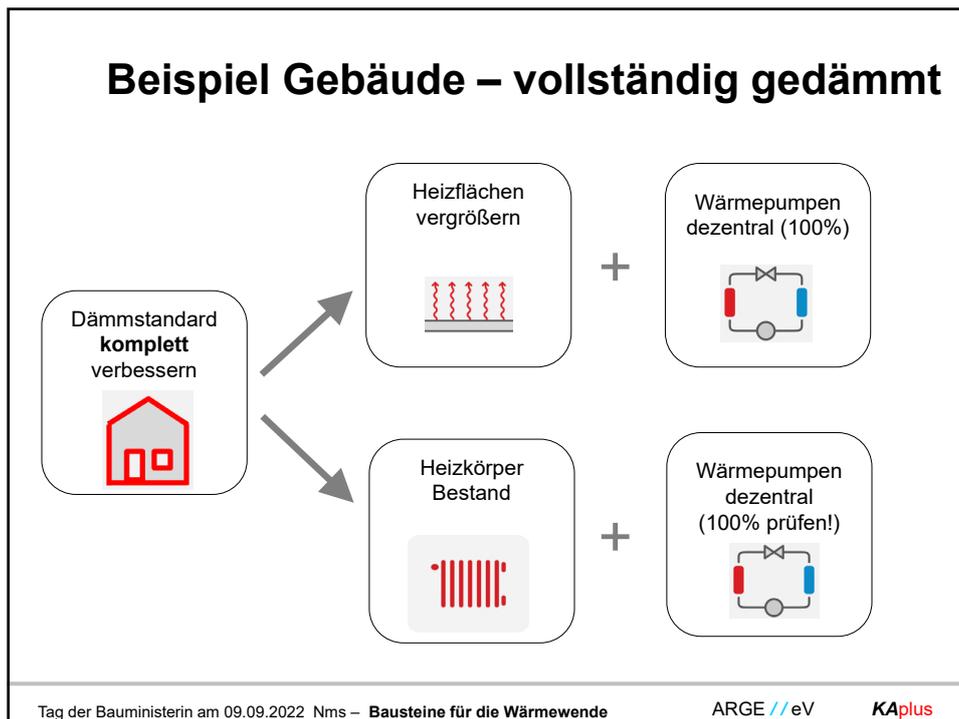


Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende

ARGE // eV

KAplus

42



43

Entwicklungen der Industrie

- Eisspeicher
- CO₂ Wärmepumpe
- Hochtemperatur-Wärmepumpe
- Solarwärmepumpe
- PVT Kollektoren

Foto: Viessmann

Foto: Dürr

Foto: Consolar Solar Energy Systems GmbH

Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende ARGE // eV KAplus

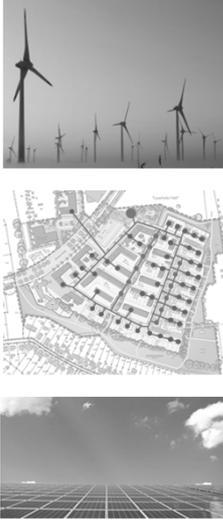
44

Tag der Bauministerin
auf der NordBau 2022 in Neumünster

Bausteine der Wärmewende

Vielen Dank!

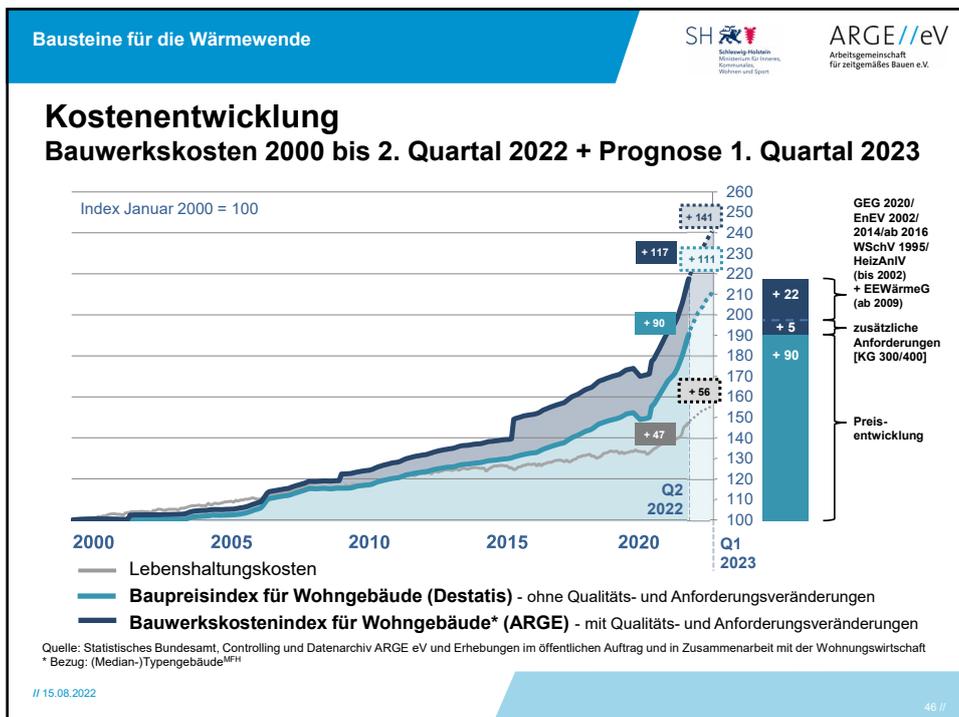
Dietmar Walberg (ARGE)
Sören Vollert (KAplus)



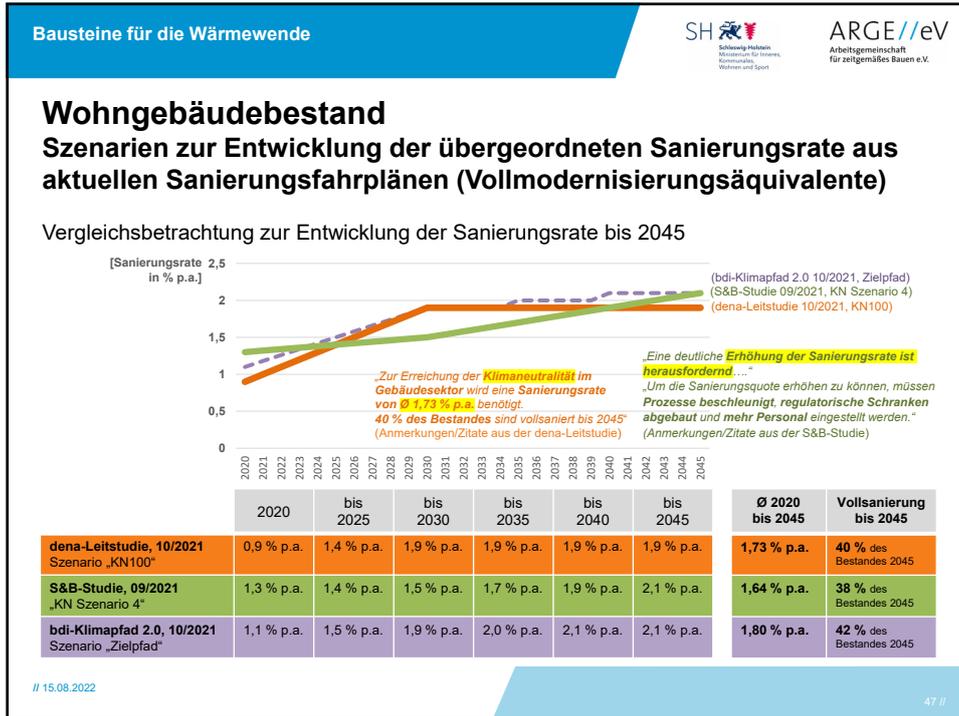
Tag der Bauministerin am 09.09.2022 Nms – Bausteine für die Wärmewende

ARGE // eV KAplus

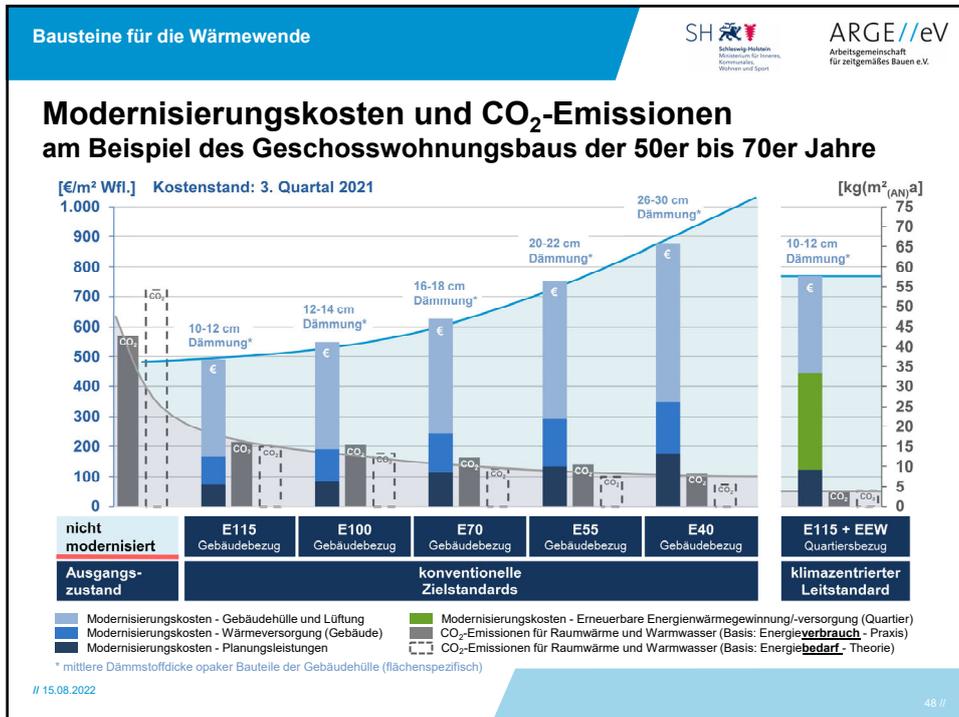
45



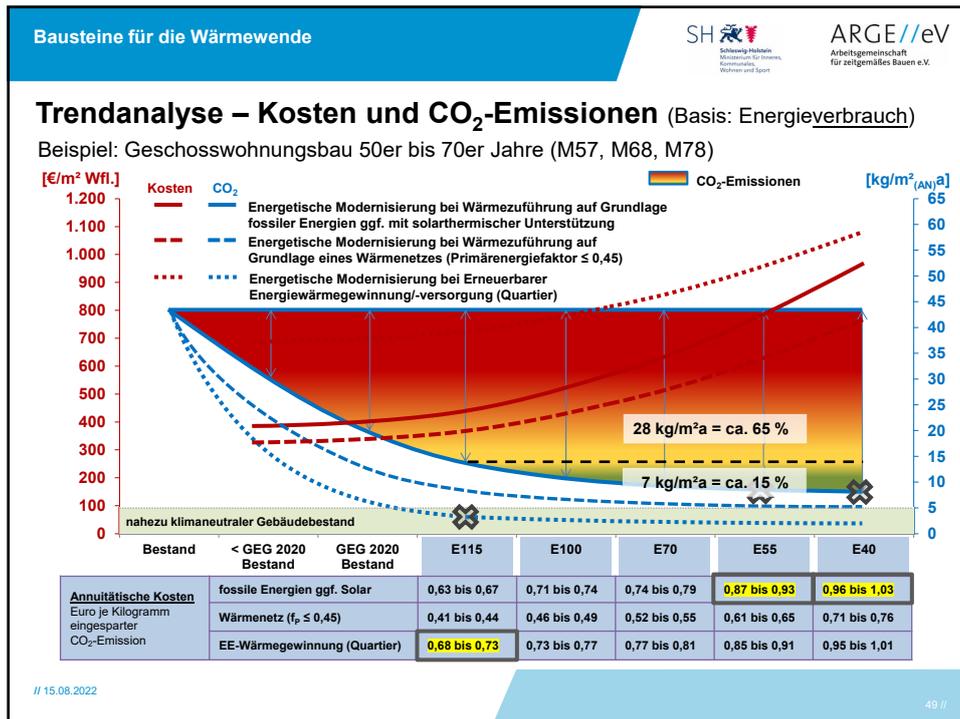
46



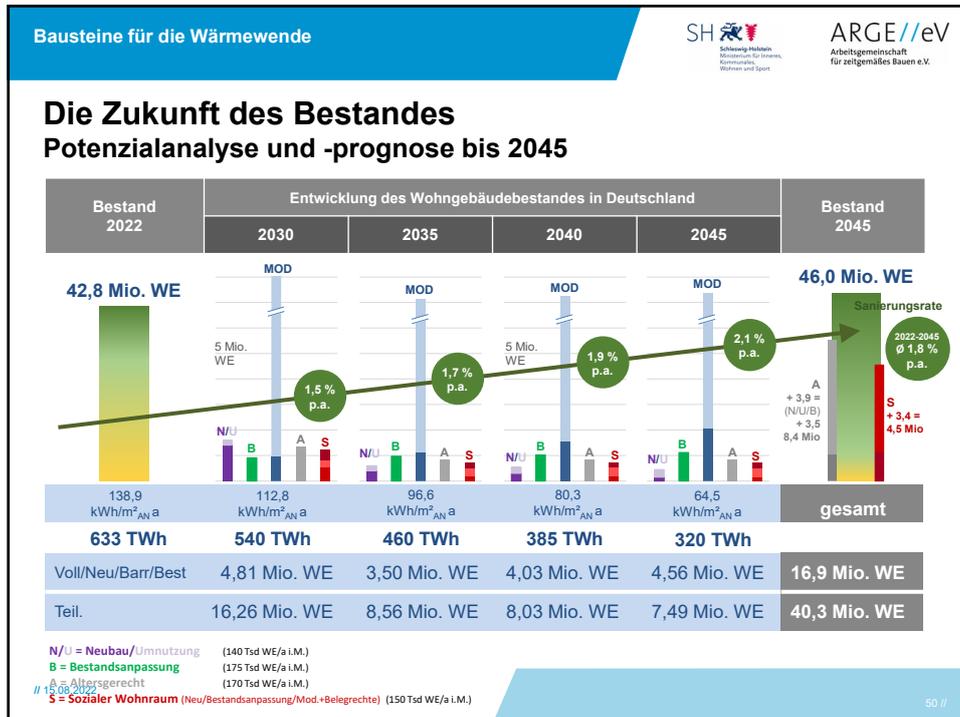
47



48



49



50

SH  Schleswig-Holstein
Ministerium für Inneres,
Soziale Arbeit,
Integration und Gleichstellung

ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

KAPlus
Projektbüro e-volet

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

ARGE//SH
ARGE-SH Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen GmbH

Wohnungsbauinstitut im Auftrag der
Landesregierung Schleswig-Holstein
Baufachverlag seit 1947

Bauforschungseinrichtung
Fort- und Weiterbildungsträger
Gesprächsplattform des Bauwesens

Walkerdamm 17 // D-24103 Kiel // www.arge-ev.de
 Fon: 049 431 663 69-0 // Fax: +49 431 663 69-69 // mail@arge-ev.de

51