Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

Visualisierung: **reich.**architekten BDA

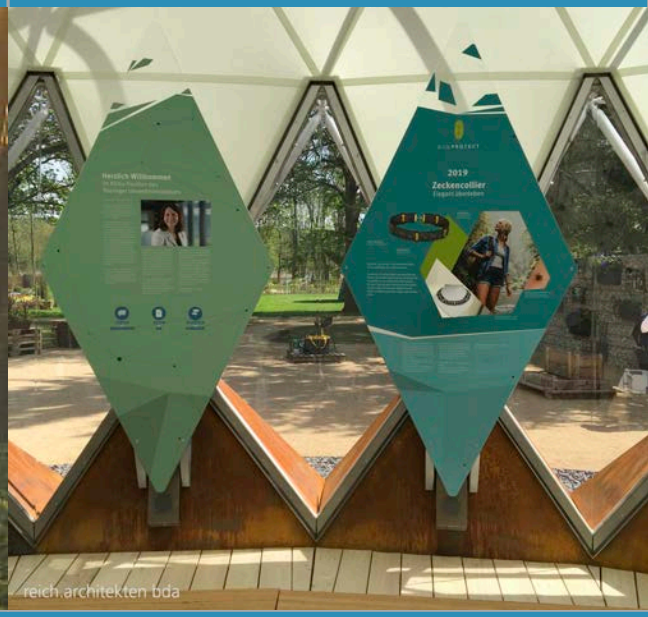
TMIL/ThEGA 4. Facharbeitskreis „Effiziente Stadt“ I 24. August 2017 I LGS Apolda

Andreas Reich I **reich.**architekten BDA I Weimar

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

1. Einige Anmerkungen zum Klima-Pavillon
2. Definitionen und Status quo
3. Gebäude-übergreifende Synergie-Potenziale
4. Einbeziehung Graue Energie
5. Einbeziehung Lebenszyklus
6. Mehr Bauen im Bestand
7. Ergänzungsneubauten
8. Kommunale Wertschöpfung

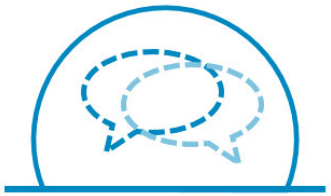
Klima-Pavillon auf der Landesgartenschau 2017



TMIL/ThEGA 4. Facharbeitskreis „Effiziente Stadt“ I 24. August 2017 I LGS Apolda

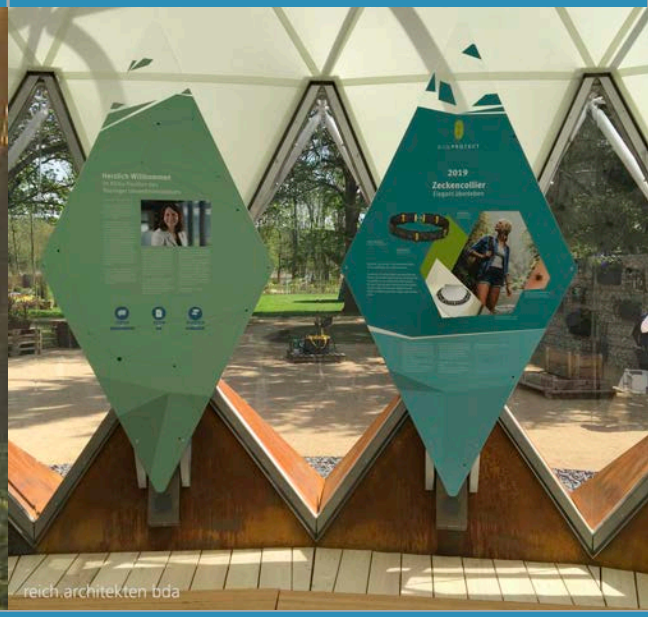
Andreas Reich I **reich.**architekten BDA I Weimar

INFORMATION

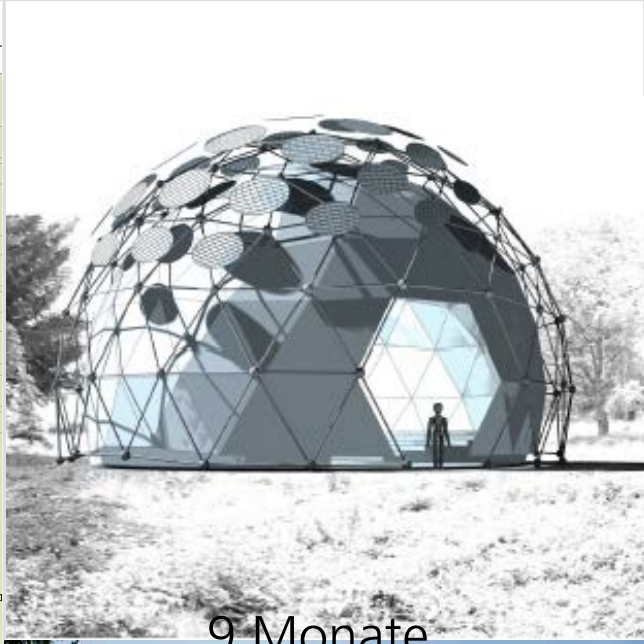


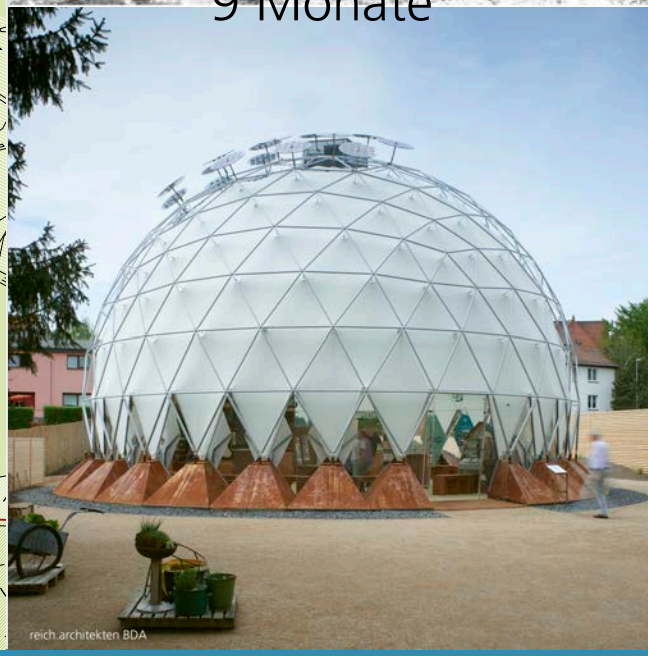
DISKUSSION

PARTIZIPATION



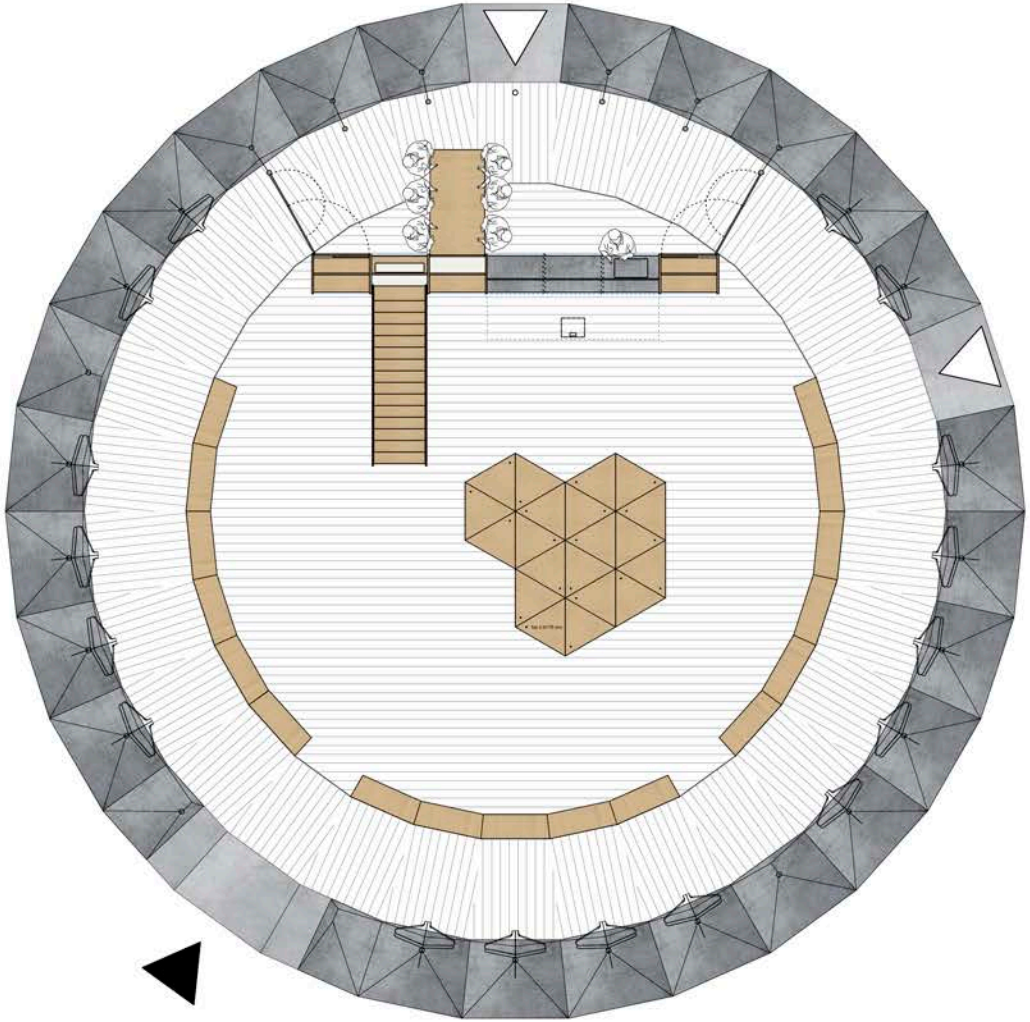
TMIL/ThEGA 4. Facharbeitskreis „Effiziente Stadt“ I 24. August 2017 I LGS Apolda
Andreas Reich I **reich.**architekten BDA I Weimar



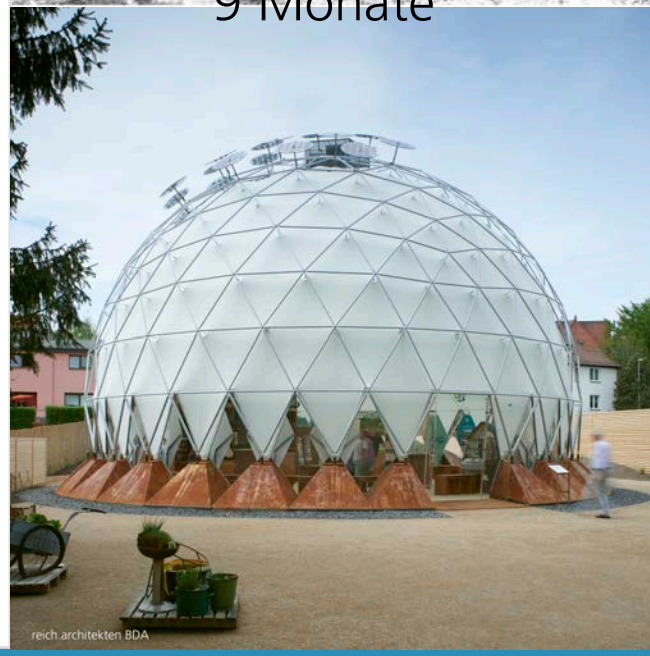


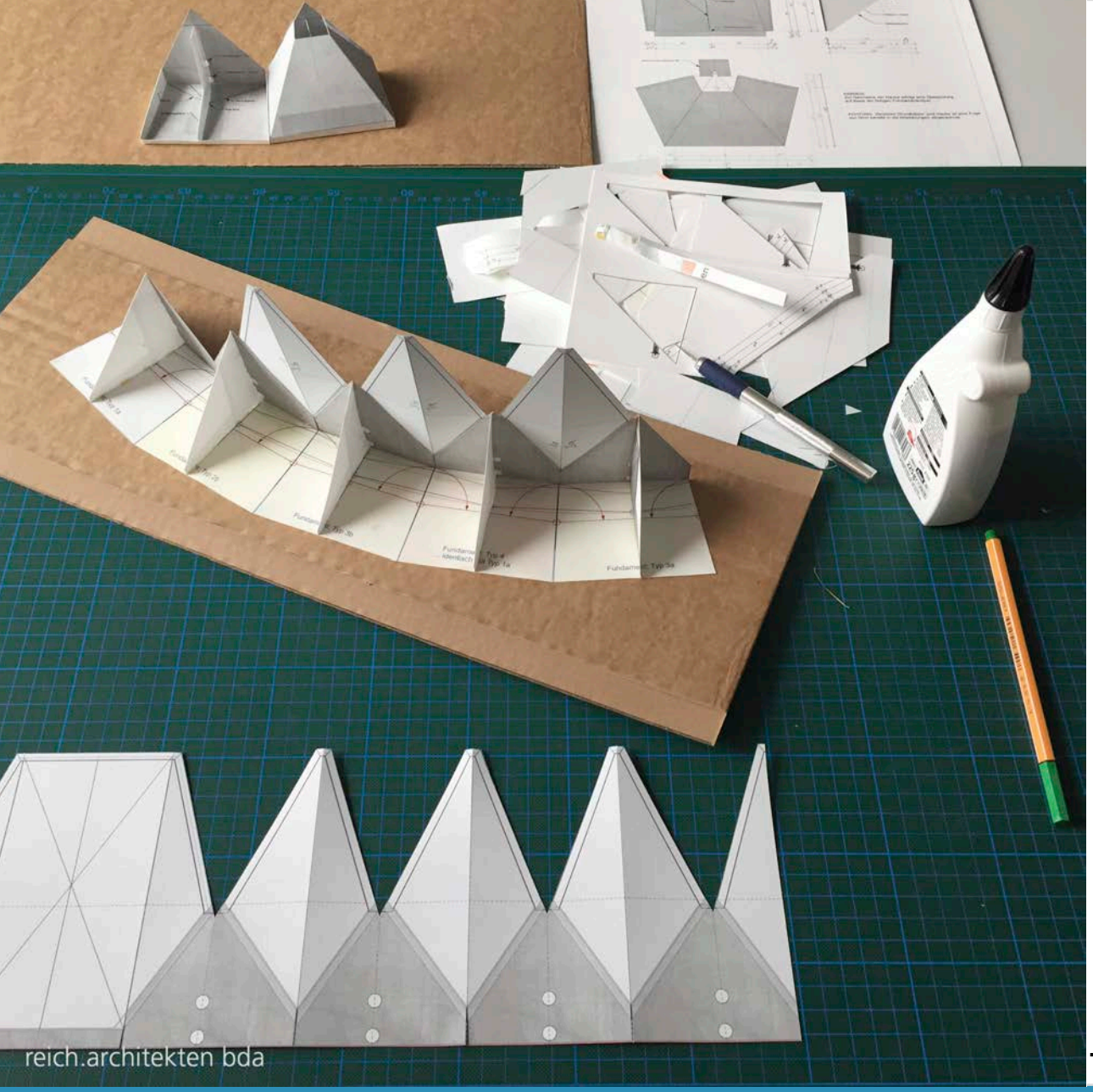
TMIL/ThEGA 4. Facharbeitskreis „Effiziente Stadt“ I 24. August 2017 I LGS Apolda

Andreas Reich I **reich.**architekten BDA I Weimar



9 Monate





…erst planen, dann bauen ?

17. März 2017

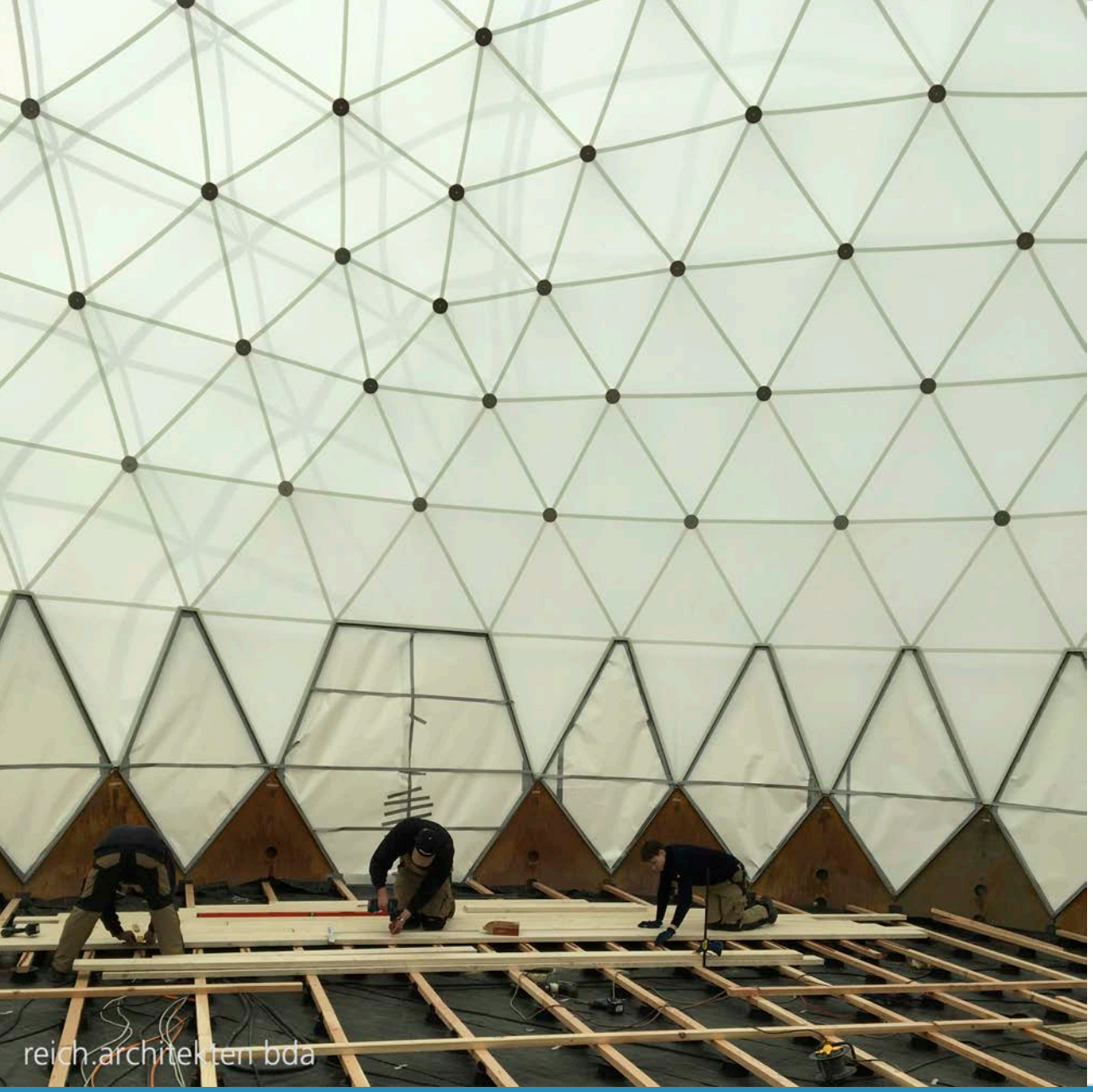
17. März 2017

22. März 2017

28. März 2017

04. April 2017

08. April 2017

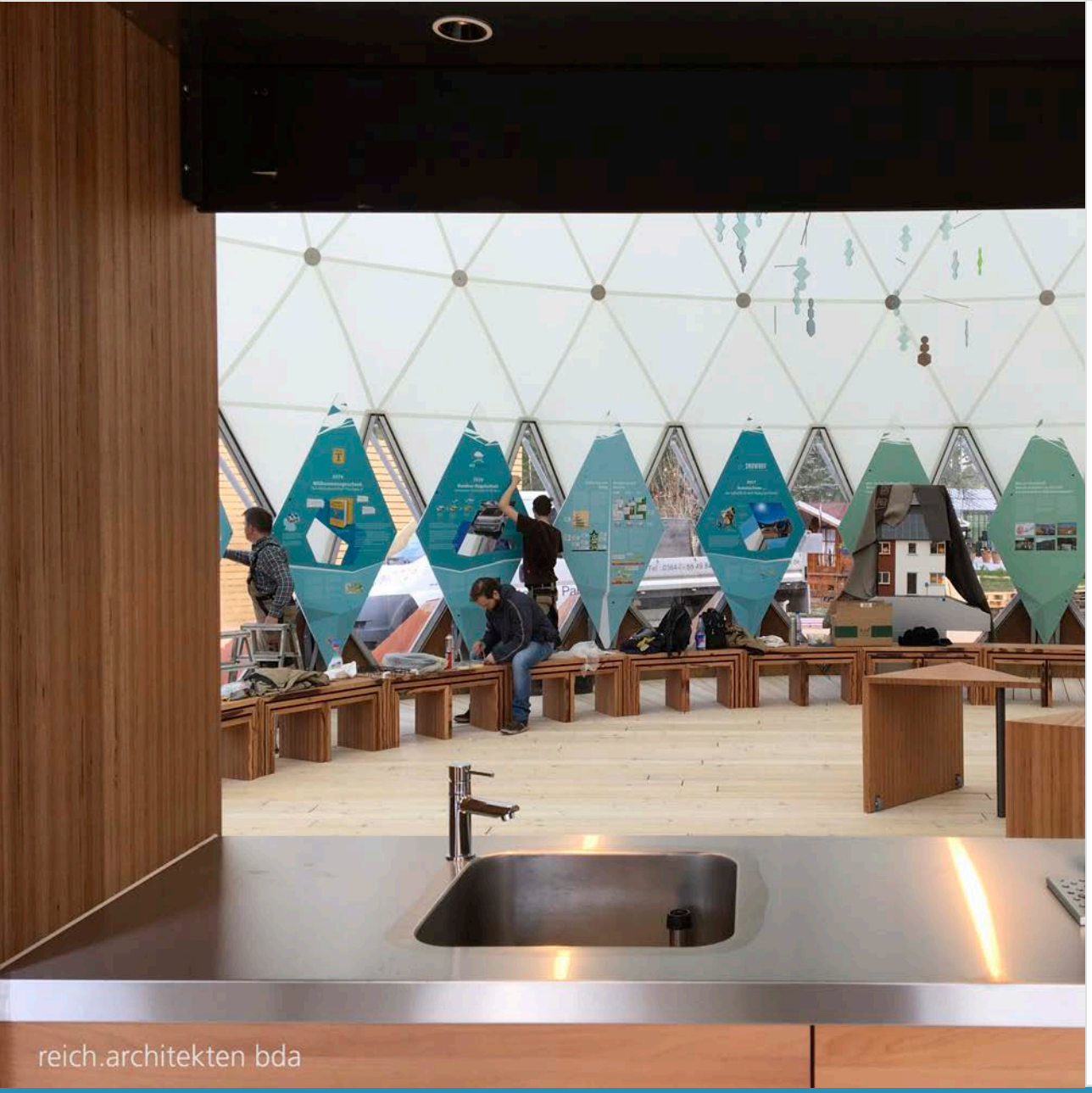


12. April 2017

13. April 2017

24. April 2017

26. April 2017



28. April 2017

29. April 2017

TMIL/ThEGA 4. Facharbeitskreis „Effiziente Stadt“ I 24. August 2017 I LGS Apolda

Andreas Reich I **reich.**architekten BDA I Weimar

Klima-Pavillon auf der LGS 2017 in Apolda

Projektteam

Konzept & Idee:
Prof. Dr. Ing. Jürgen Ruth

Planung, Visualisierung und Objektüberwachung:
reich.architekten BDA

Fotografien:
andreasreich.photo

Videographie:
Nicolas Ruth

Ausstellungsgestaltung:
rugwind

Freianlagenplanung:
Rau Landschaftsarchitekten

Statik & Brandschutz:
Ingenieurbüro Münz

Lichtplanung:
Müller.Beetz.Partnerschaft

Elektroplanung:
Steinigeweg Planungsg.

Lüftungsplanung:
Ingenieurbüro Peter Hilbig

Thermische Simulation:
IB Lichtenheld

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

Visualisierung: **reich.**architekten BDA

TMIL/ThEGA 4. Facharbeitskreis „Effiziente Stadt“ I 24. August 2017 I LGS Apolda

Andreas Reich I **reich.**architekten BDA I Weimar

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

Öffentliche Gebäude …:

Eine abstrakte **Definition** liefert § 2 Abs. 2 Nr. 5 EEWärmeG:

Als öffentliche Gebäude gelten alle

„Nicht-Wohngebäude der öffentlichen Hand, die für Aufgaben der Gesetzgebung, der vollziehenden Gewalt, Rechtspflege oder als öffentliche Einrichtung genutzt werden.

(…) **Gemischt genutzte Gebäude** sind dann öffentliche Gebäude, wenn sie überwiegend für Aufgaben oder Einrichtungen nach dieser Maßgabe genutzt werden“.

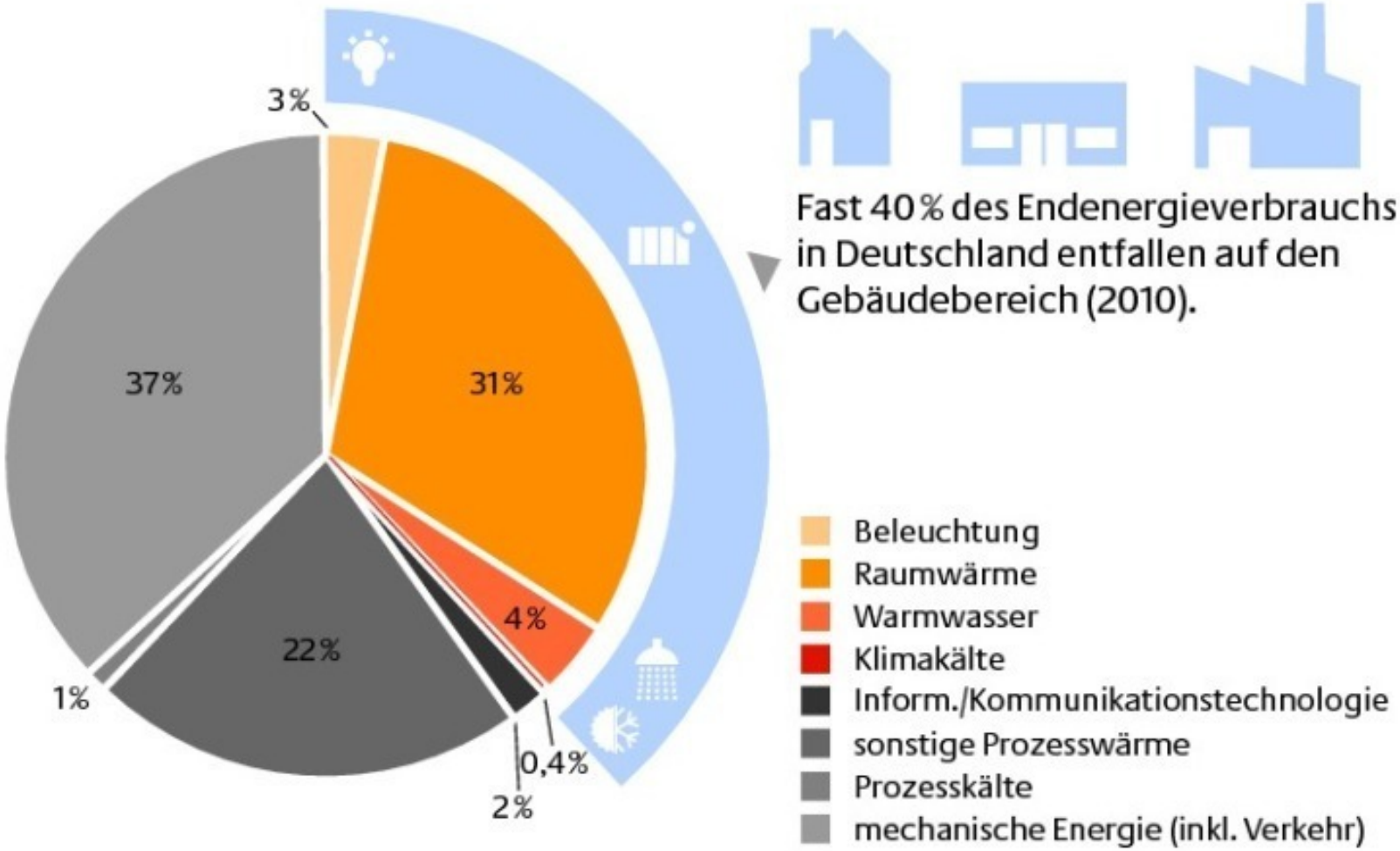
Quelle: Wikipedia / EEWärmeG

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

Schulen *Messehallen* *Garagen* *Theater*
Rathäuser
Gerichtsgebäude *Museen*
Krankenhäuser *Sporthallen*
Theater *Kindergärten*
Kirchen
Friedhöfe *Verwaltungsgebäude*
Markthallen
Schwimmbäder *Bibliotheken*
Seniorenheime *Öffentliche Toilettenanlagen*

Zentrale Bedeutung beim Endenergieverbrauch.

Der Gebäudebereich ist der größte Einzelposten in der Verbrauchsbilanz.



Quelle: BMWi-Energiedaten, Stand 2012

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

Energieeffizient sanieren …:

Die **Energieeffizienz** ist gemäß Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU

*das **Verhältnis von Ertrag** an Leistung, Dienstleistungen, Waren oder Energie **zu Energieeinsatz.***

Unter Energieeffizienz wird somit also **die rationellere Verwendung von Energie** verstanden. Durch **optimierte Prozesse** sollen „die quantitativen und qualitativen Verluste, die im Einzelnen bei der Wandlung, dem Transport und der Speicherung von Energie“ entstehen, minimiert werden „um einen **vorgegebenen (energetischen) Nutzen bei sinkendem Primär- bzw. Endenergieeinsatz** zu erreichen“.[*]

[*]: Wesselak, Schabbach, Link, Fischer: *Regenerative Energietechnik*, Berlin/Heidelberg 2013, S. 35

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

Bezogen auf den Gebäudebestand bedeutet dies …:

… bislang zuallererst eine **Optimierung**

des **finanziellen Aufwandes bei der Gebäudesanierung** im Verhältnis zu den **(Energie-)Einsparungen im Gebäudebetrieb**.

Ein wichtiges „Werkzeug“ in diesem Zusammenhang sind **Wirtschaftlichkeits-Untersuchungen** von Architekten und Fachplanern im Rahmen der Gebäudeplanung, insbesondere der frühen Planungsphasen. Und natürlich qualifizierte Planungen überhaupt !

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

Doch das alleine wäre zu kurz gesprungen …… . . . . . .

;-(

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

Darüber hinaus werden weitergehende Betrachtungen in der Zukunft erheblich an Bedeutung gewinnen. Zu nennen sind hier insbesondere:

… die **gebäude-übergreifende** Nutzung vorhandener **Synergiepotenziale**

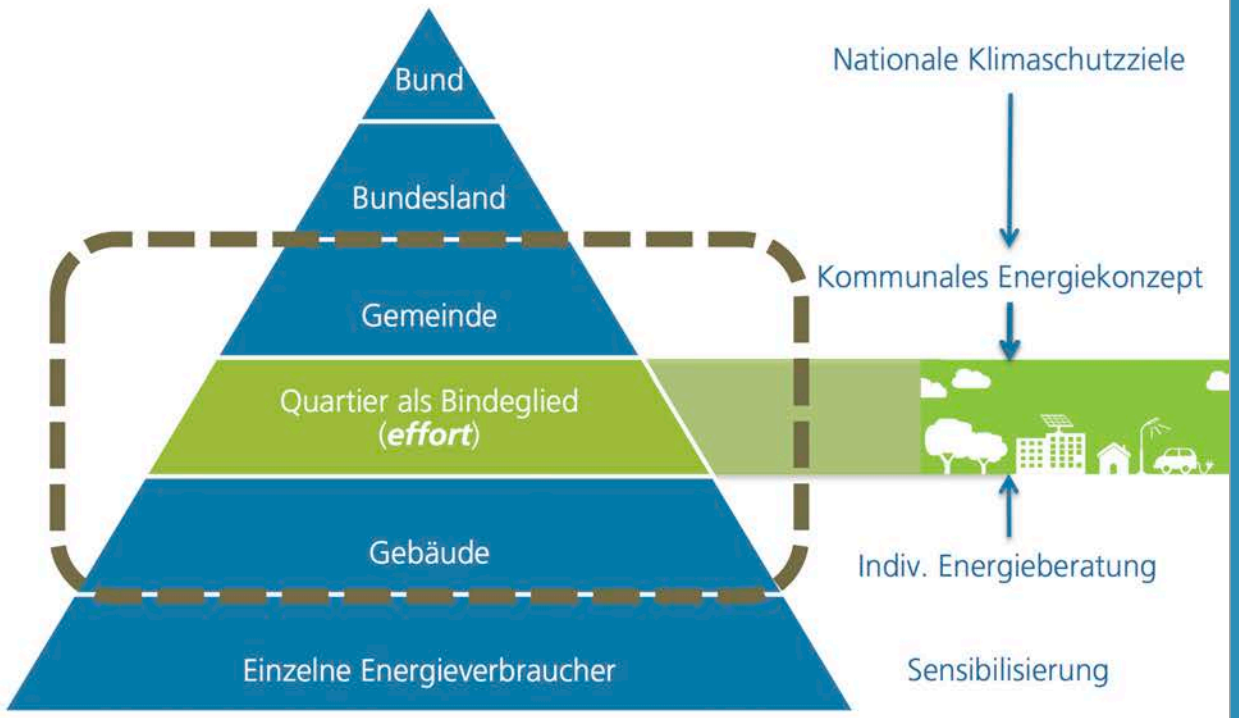
… die Einbeziehung der **Grauen Energie** in die Energiebilanz

… deren Erweiterung zu einer **Bilanzierung der Lebenszykluskosten**

… und ein (noch) bewußterer Umgang mit **erhaltenswerter Bausubstanz**

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

… die **gebäude-übergreifende** Nutzung vorhandener **Synergie-potenziale**



Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

… die **gebäude-übergreifende** Nutzung vorhandener **Synergie-potenziale**

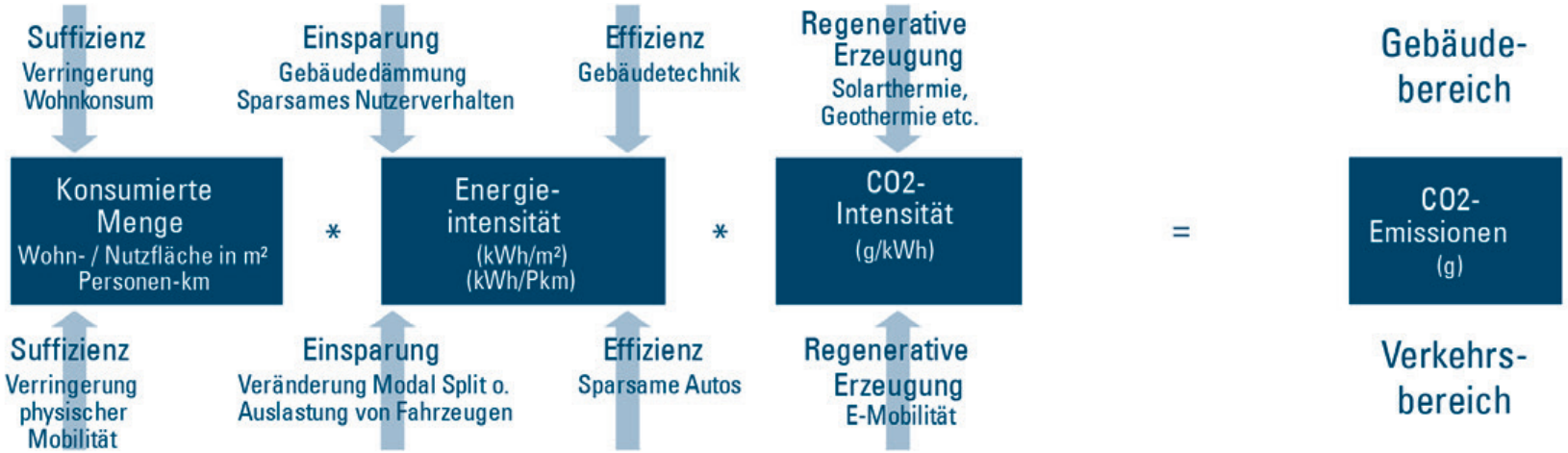
o Denken im QUARTIERskontext

> GEBÄUDE
mit unterschiedlichem
Zustand, Nutzung, Potenzial

> FREIFLÄCHEN
mit unterschiedlichem
Zustand, Nutzung, Potenzial

> NUTZER
mit unterschiedlichen
Gewohnheiten & Bedürfnissen

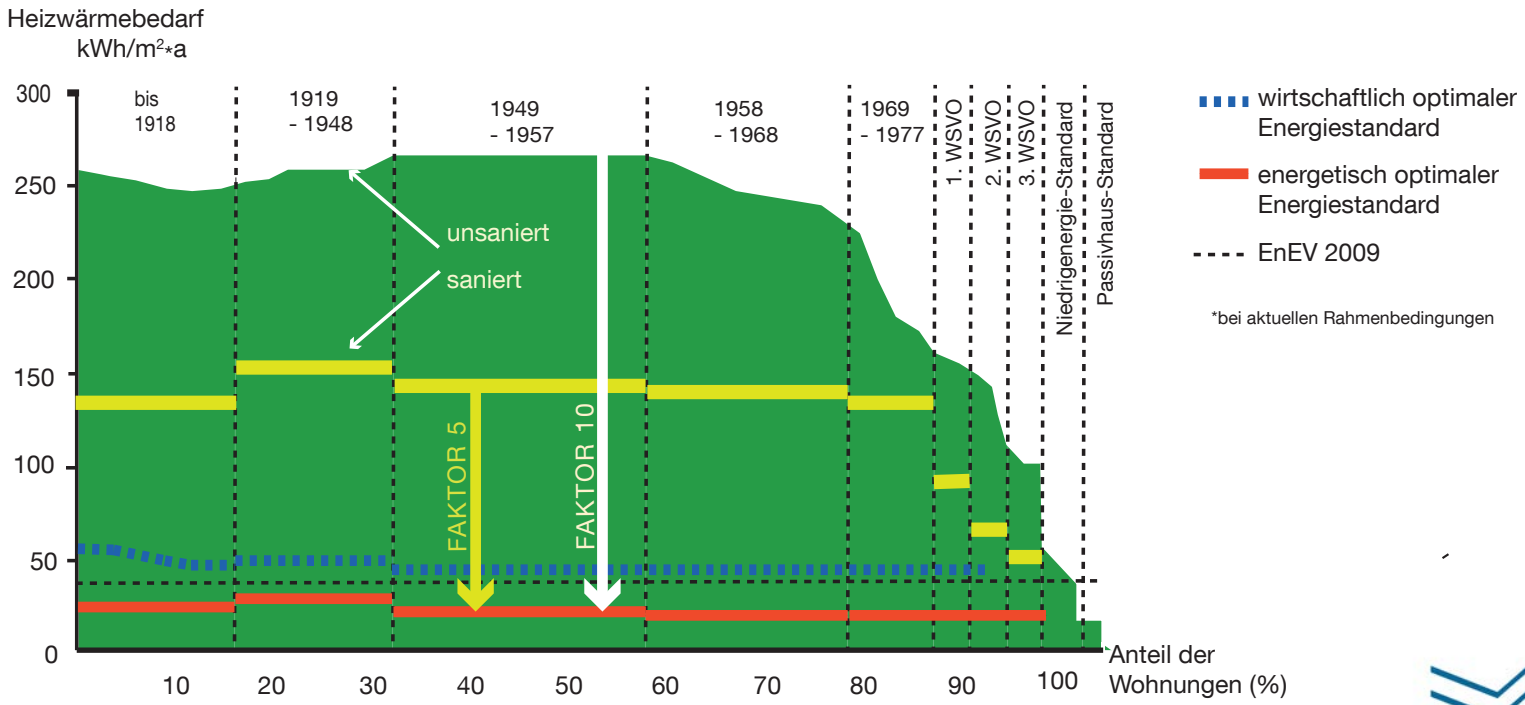
CO2-Emissionen und ihre Einflussgrößen



Quelle: BMVBS „Anforderungen an energieeffiziente und klimaneutrale Quartiere (EQ)“

Ressourcen
Klimaschutz
Ökologie
Städtebau
Architektur
Gebäudetechnik

effort
Energieeffizienz vor Ort

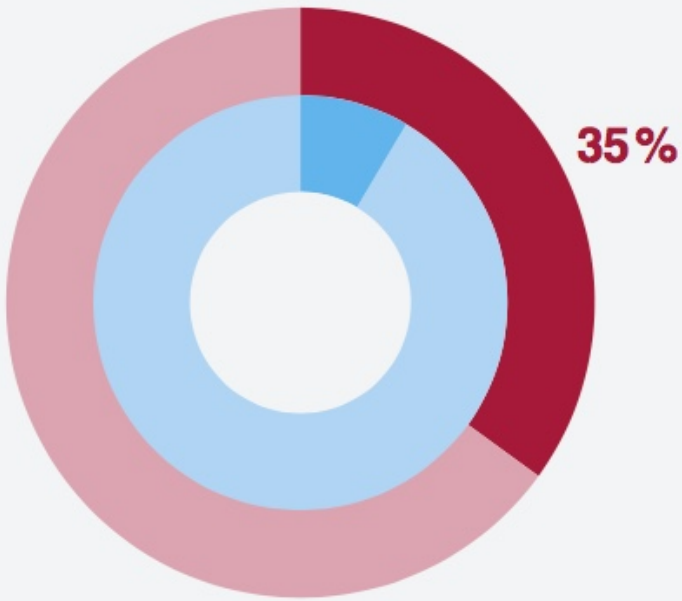


Quelle: BMVBS „Anforderungen an energieeffiziente und klimaneutrale Quartiere (EQ)“

Ressourcen
Klimaschutz
Ökologie
Städtebau
Architektur
Gebäudetechnik

effort
Energieeffizienz vor Ort

Nichtwohngebäude und Wohngebäude im Vergleich



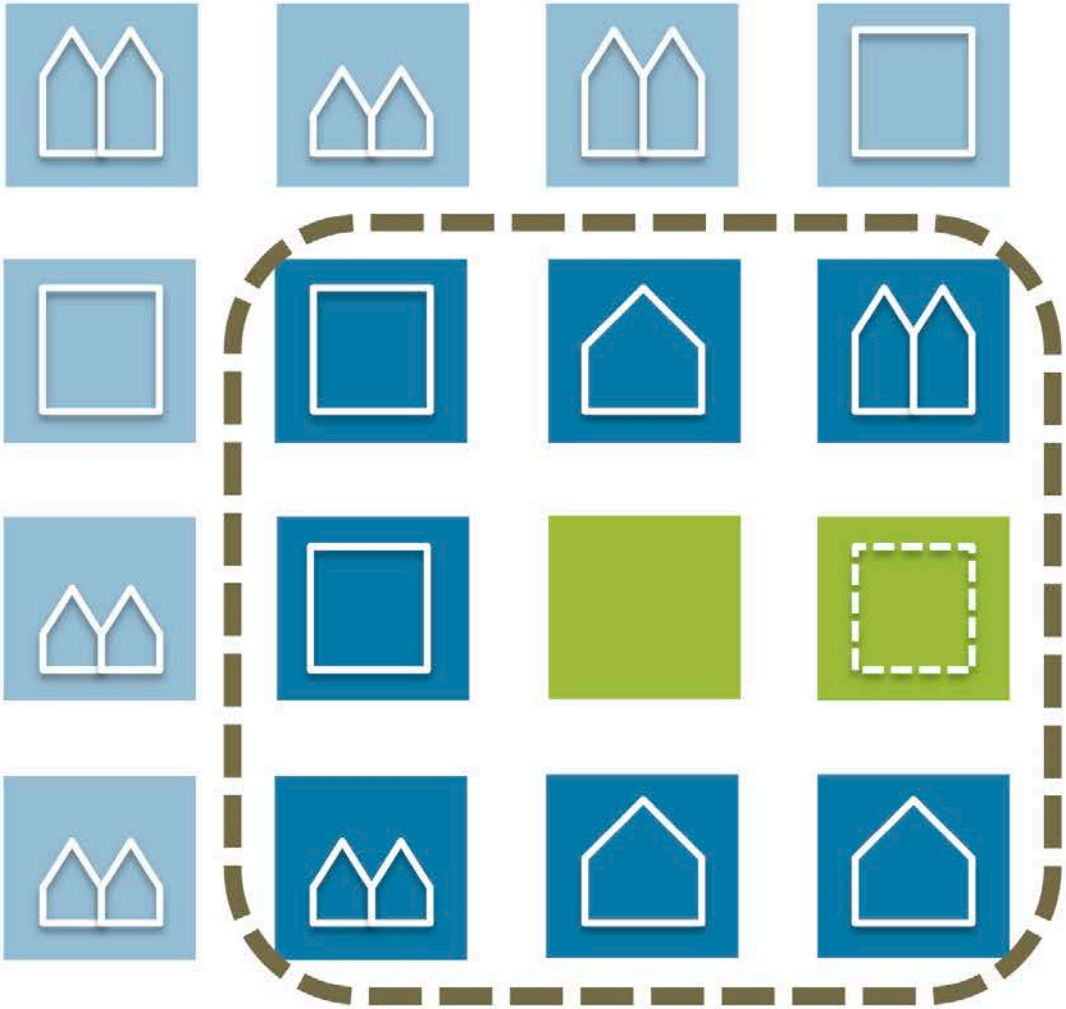
Anzahl nach Gebäudetyp:

- Nichtwohngebäude (1,7 Mio.)
- Wohngebäude (18,2 Mio.)

Anteil am Energieverbrauch:

- Nichtwohngebäude (35 %)
- Wohngebäude (65 %)

Quelle: BMVBS , BBSR, Destatis



Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

… die **gebäude-übergreifende** Nutzung vorhandener **Synergie-potenziale**

o Denken im QUARTIERskontext

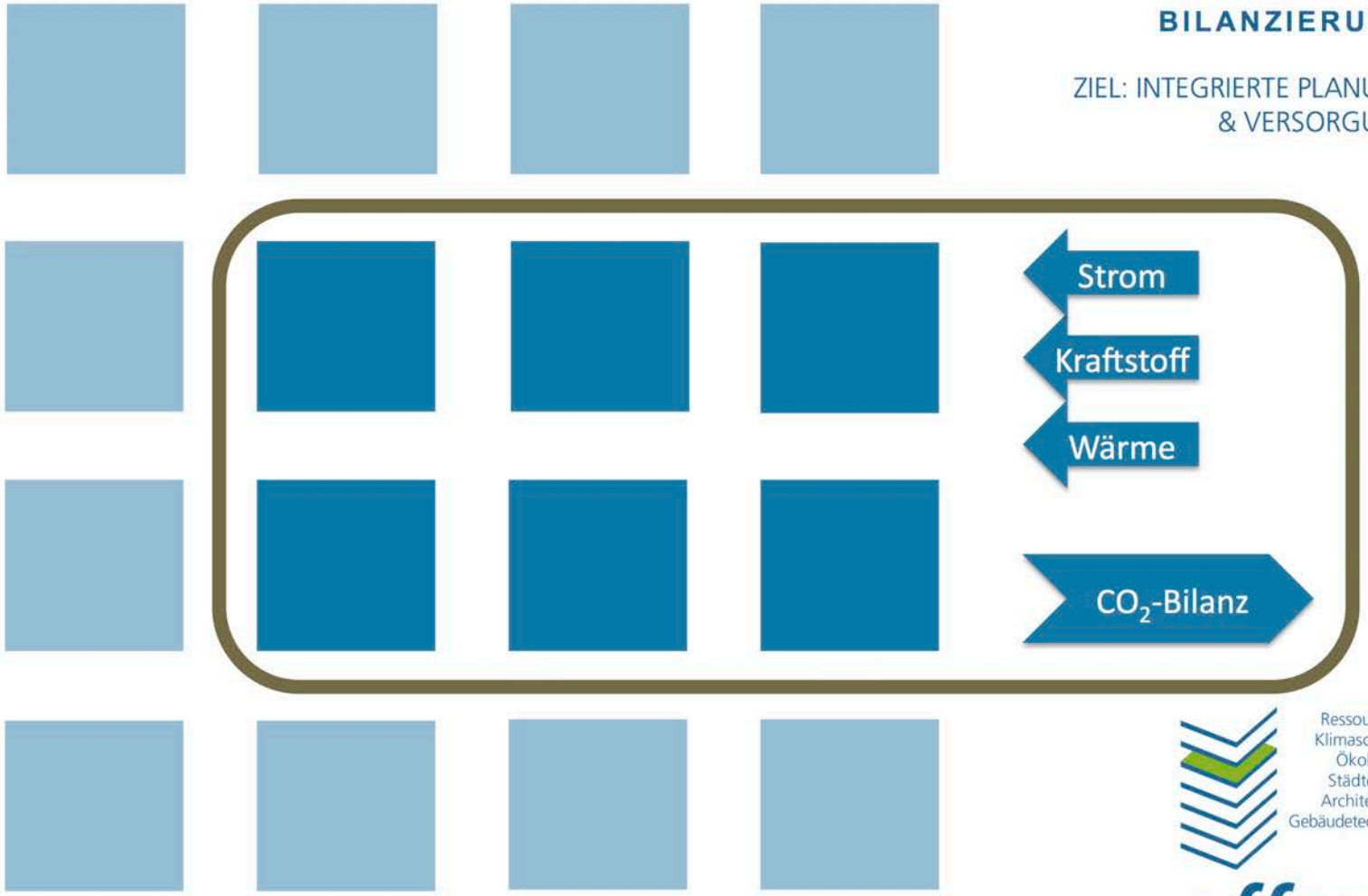
> GEBÄUDE
mit unterschiedlichem
Zustand, Nutzung, Potenzial

> FREIFLÄCHEN
mit unterschiedlichem
Zustand, Nutzung, Potenzial

> NUTZER
mit unterschiedlichen
Gewohnheiten & Bedürfnissen

BILANZIERUNG

ZIEL: INTEGRIERTE PLANUNG
& VERSORGUNG

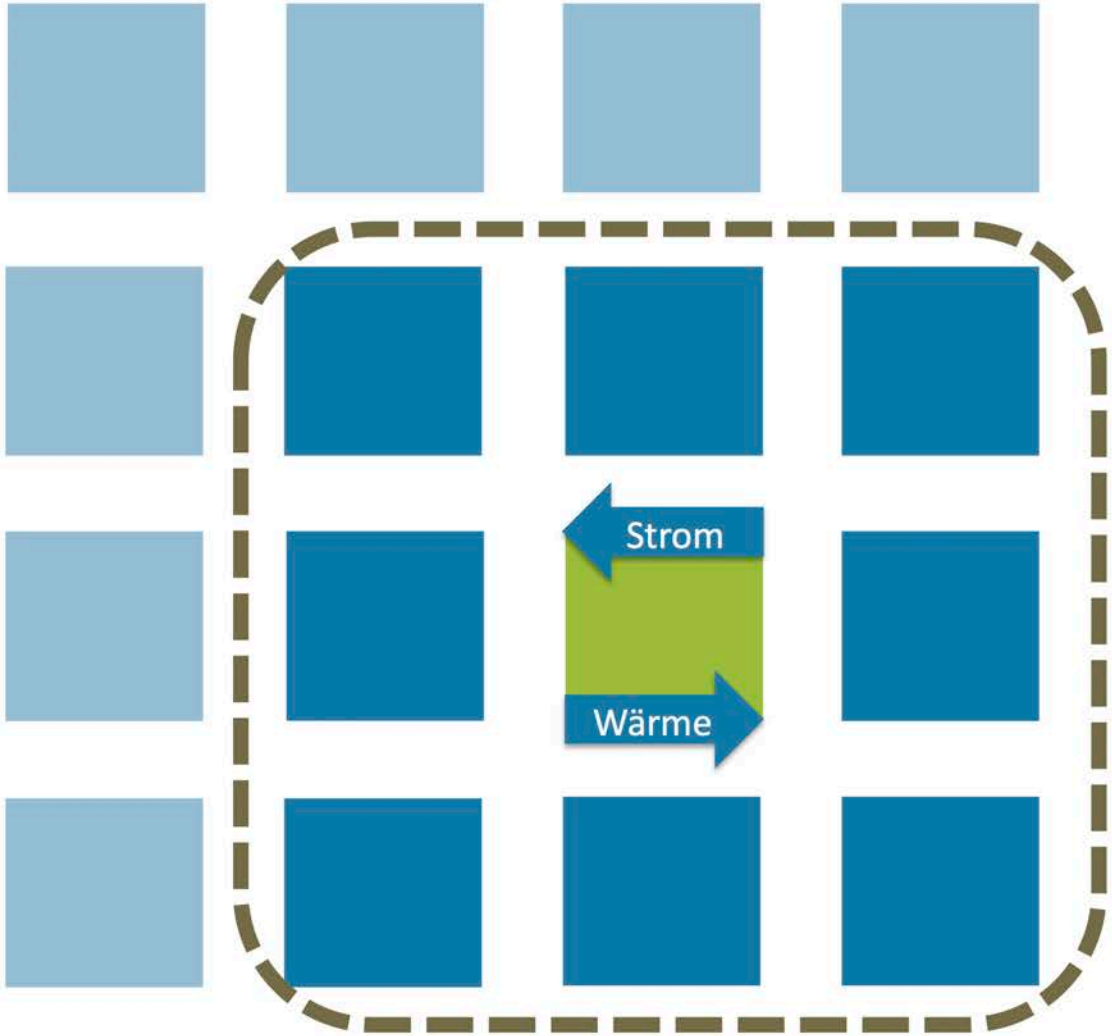


Ressourcen
Klimaschutz
Ökologie
Städtebau
Architektur
Gebäudetechnik

effort
Energieeffizienz vor Ort

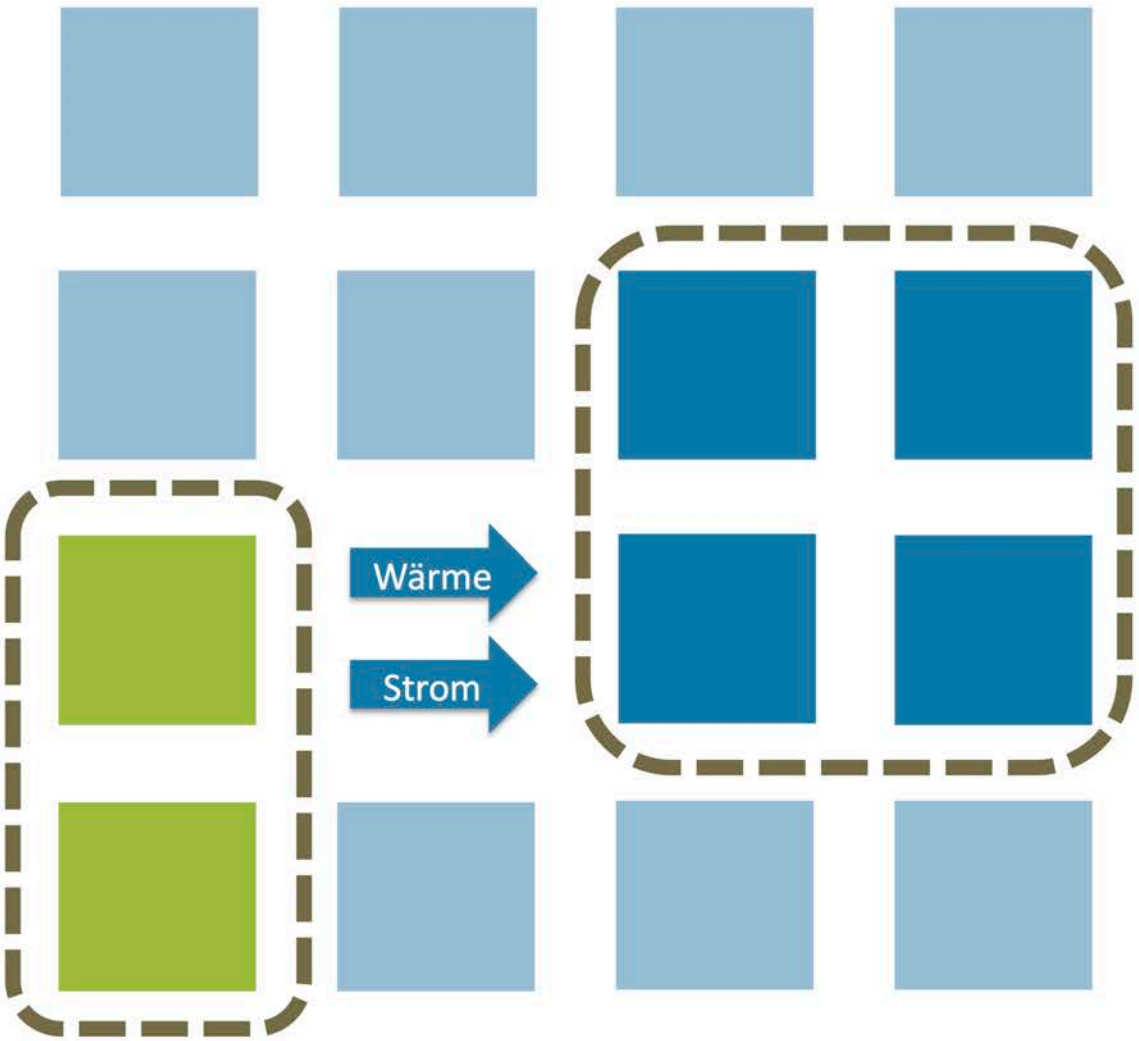
OPTIMIERUNG

ZENTRALE ENERGIEVERSORGUNG
AUCH ALS BÜRGERENERGIE



Ressourcen
Klimaschutz
Ökologie
Städtebau
Architektur
Gebäudetechnik

effort
Energieeffizienz vor Ort



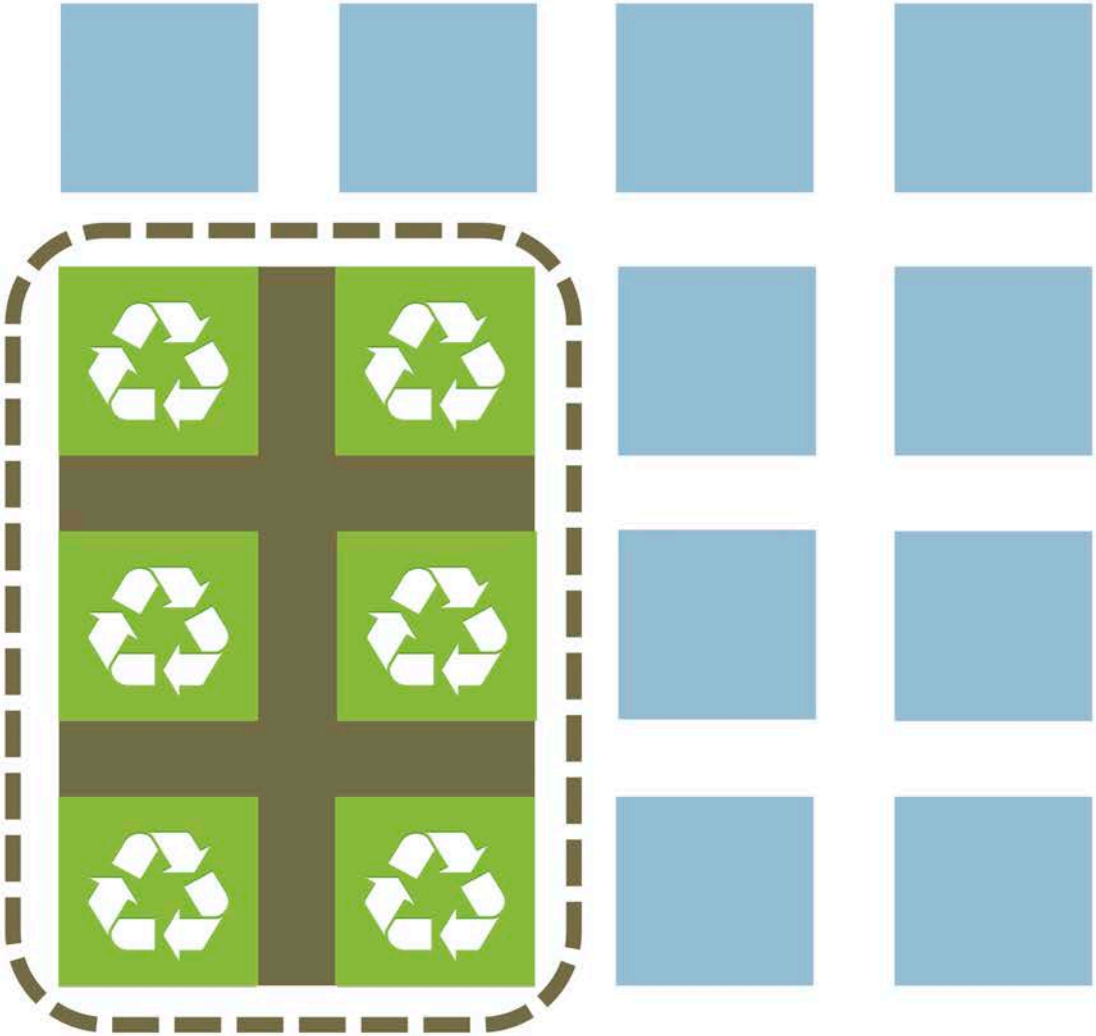
OPTIMIERUNG

ERNEUERBARE ENERGIE
AUS DEM QUARTIER

Erdwärme
Photovoltaik
Biomasse
Solarthermie
Wind
Speicher

Ressourcen
Klimaschutz
Ökologie
Städtebau
Architektur
Gebäudetechnik

effort
Energieeffizienz vor Ort

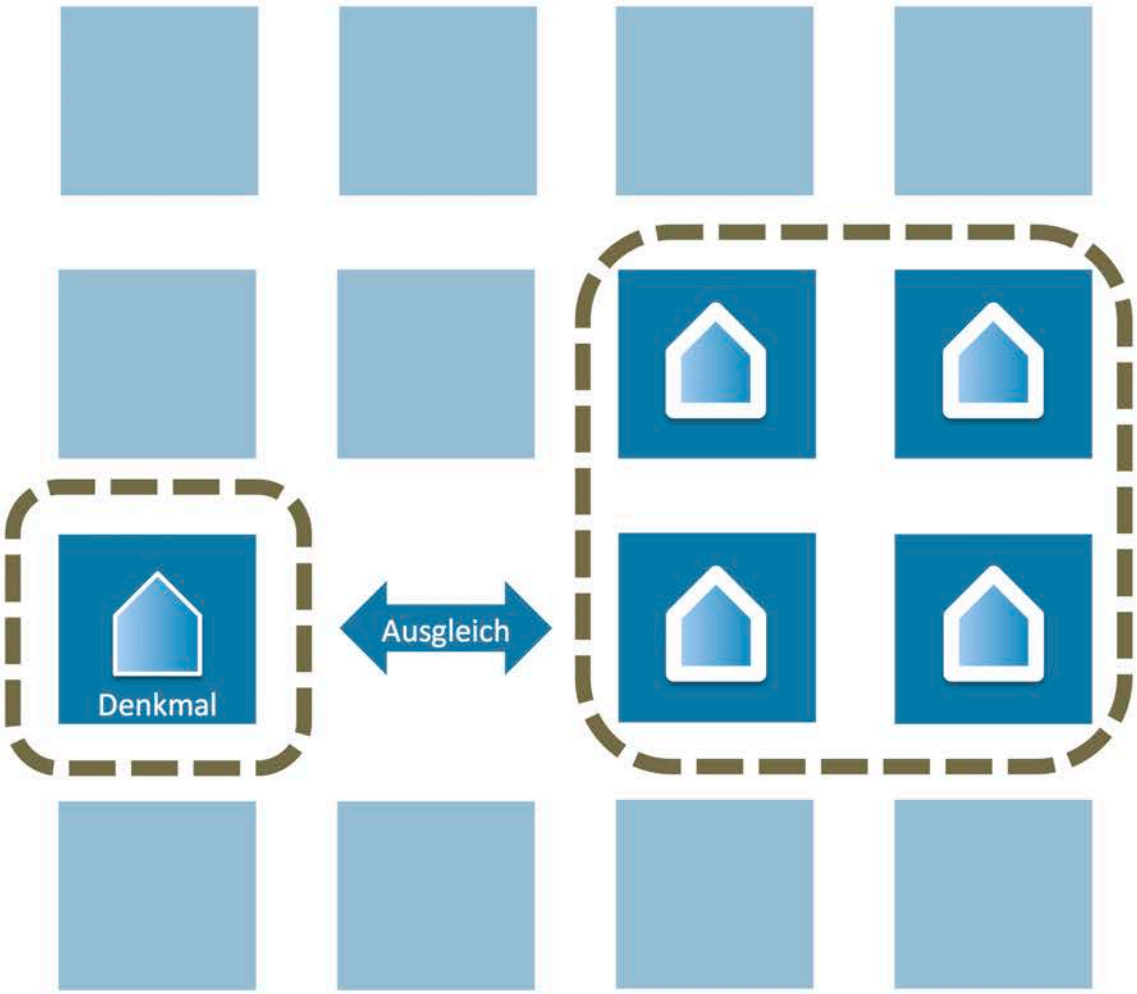


BAUSTEINE DER NACHHALTIGKEIT

REVITALISIERUNG VON BRACHFLÄCHEN

Ressourcen
Klimaschutz
Ökologie
Städtebau
Architektur
Gebäudetechnik

effort
Energieeffizienz vor Ort

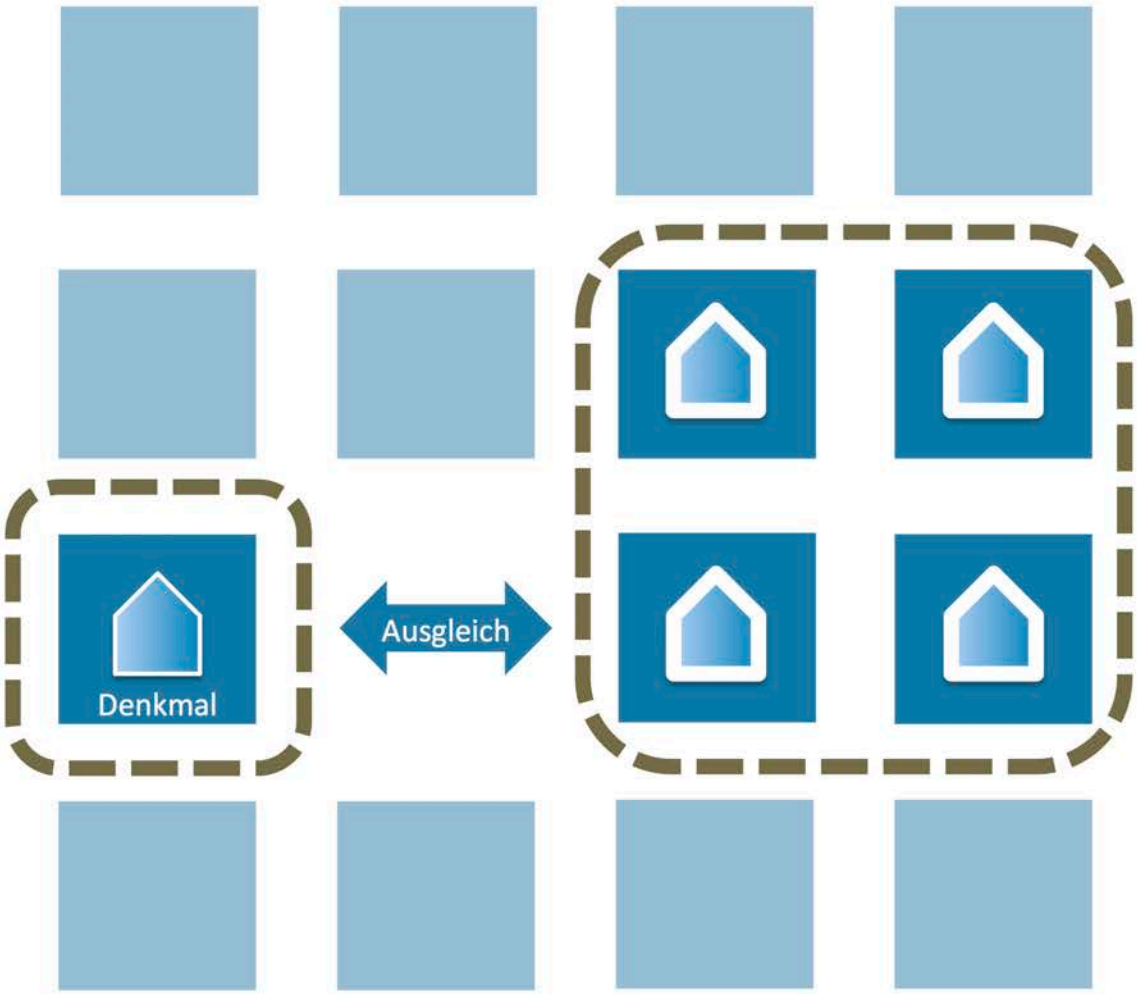


BAUSTEINE DER NACHHALTIGKEIT

AUSGLEICH
SCHÜTZT IDENTITÄT

Ressourcen
Klimaschutz
Ökologie
Städtebau
Architektur
Gebäudetechnik

effort
Energieeffizienz vor Ort


Denkmal
Ausgleich

EnergieWerkStadt® eG
... der Weg zu Ihrer Energiewende!
Die EnergieWerkStadt® eG bietet komplexe Leistungen aus einer Hand an, mit dem Ziel, zur regionalen Wertschöpfung beizutragen. Für die Umsetzung Ihres Vorhabens steht Ihnen ein unabhängiges, interdisziplinär vernetztes Team zur Verfügung, das Ihnen individuelle und auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene kreative Lösungen unter anderem in folgenden Bereichen anbietet:
Fördermittelakquisition
Finanzierungsberatung
Beratung + Betreuung
Energiekonzepte
Klimaanpassungsstrategien
Analysen + Konzeptionen
Potenzialanalysen
Bedarfsprognosen
Beteiligung + Moderation
Projektentwicklung
Sanierungsmanagement
Projekte + Prozesse
Beteiligung
Öffentlichkeitsarbeit
Bildung + Information
www.ENERGIE-WERK-STADT.de
effort
powered by Energieeffizienz vor Ort
Wir erstellen Ihre Quartierskonzepte !

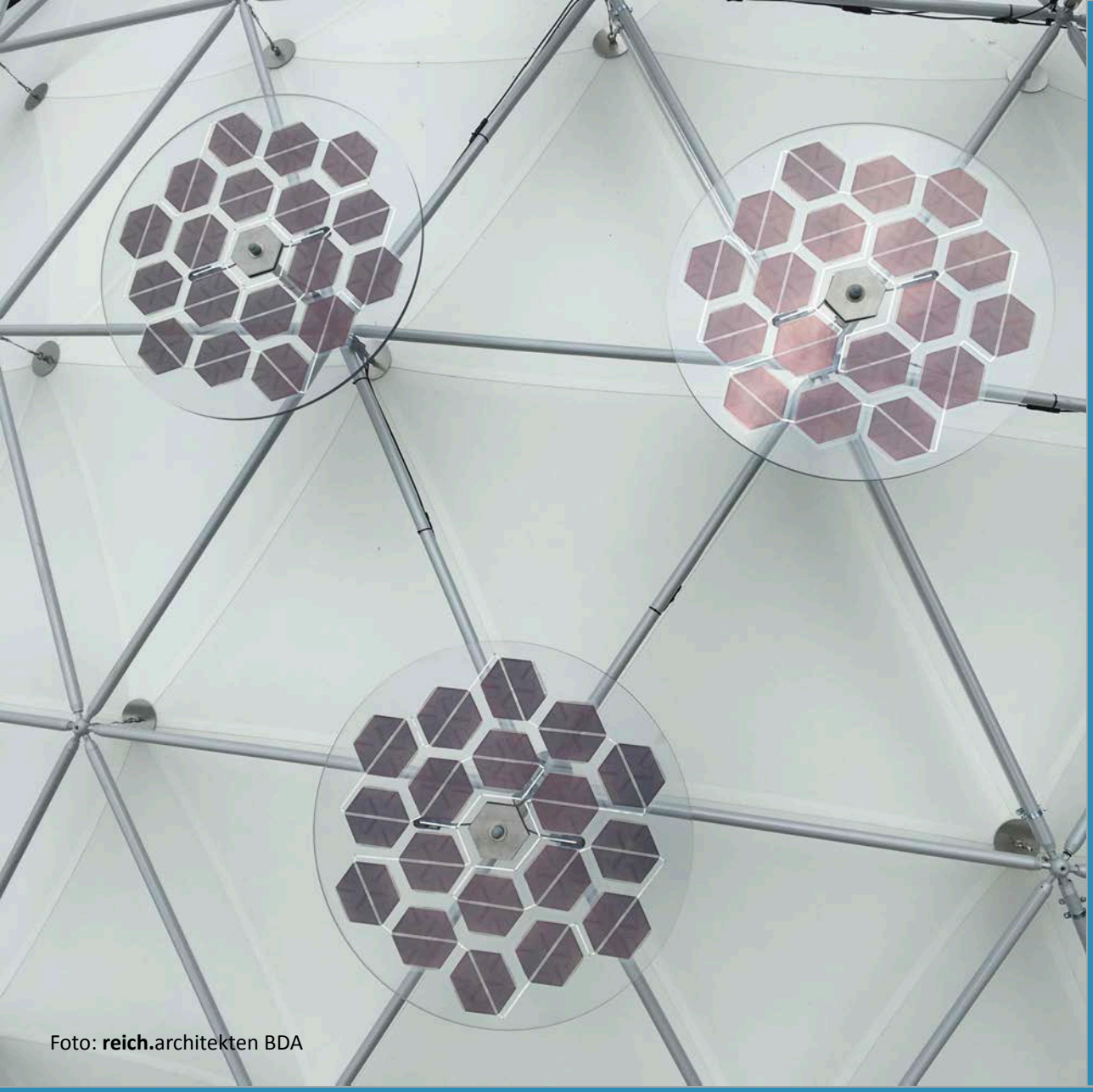


Foto: **reich.**architekten BDA

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

… die Einbeziehung der **Grauen Energie** in die Energiebilanz

Energy payback time + CO2-footprint verschiedener PhotoVoltaik-Typen

MC-SI_multikristallines Silizium PV
… 1,95 Jahre
… 1.293 gr.CO2-eq.Wp^{-1}

CdTe_Cadmium Telluride PV
… 0,75 Jahre
… 542 gr.CO2-eq.Wp^{-1}

CIS_Silicium-Dünnschicht PV
… 2,71 Jahre
… 2.231 gr.CO2-eq.Wp^{-1}

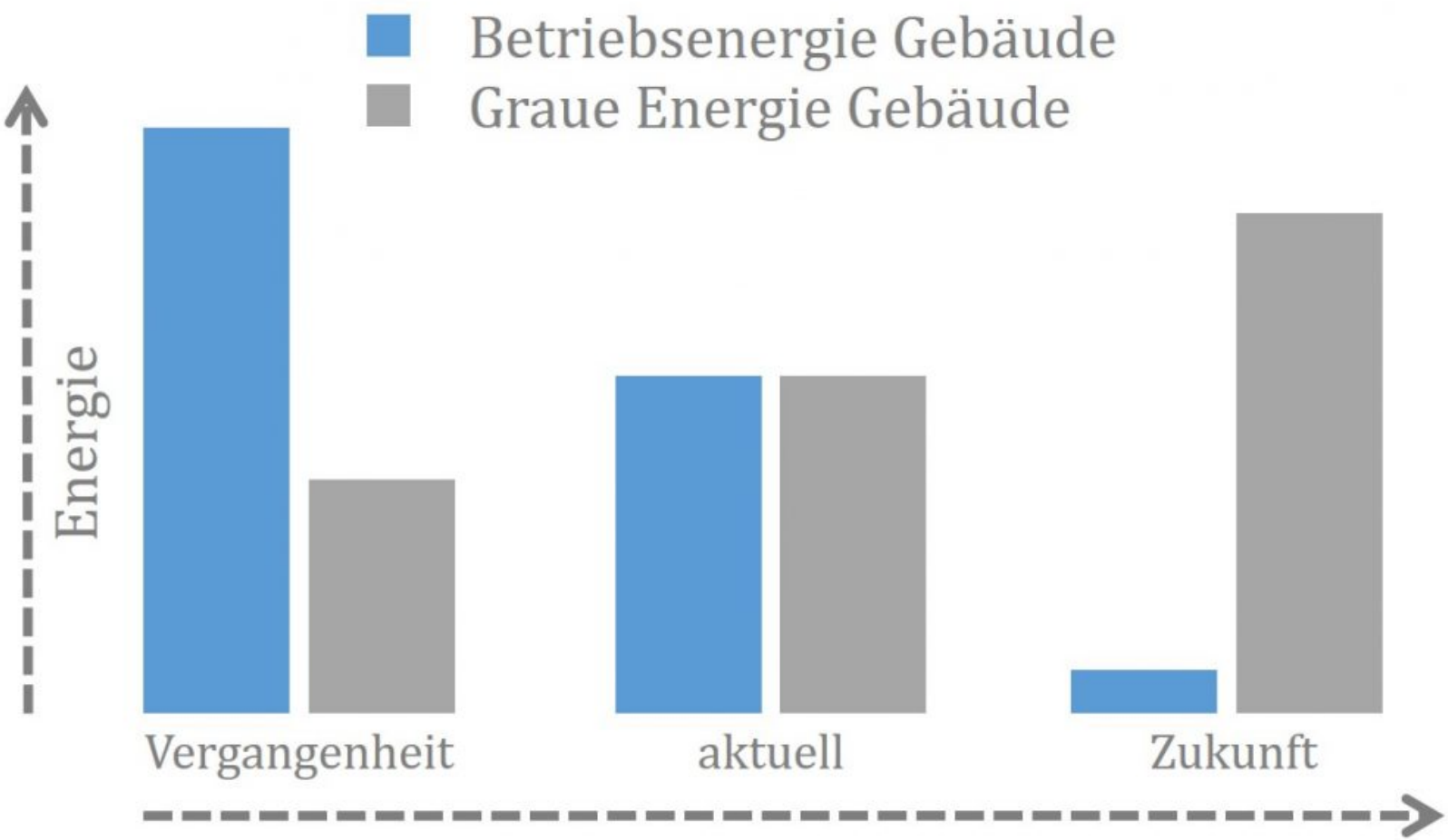
OPV_Organische PV
… < 0,19 Jahre
… 132 gr.CO2-eq.Wp^{-1}

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

Graue Energie …:

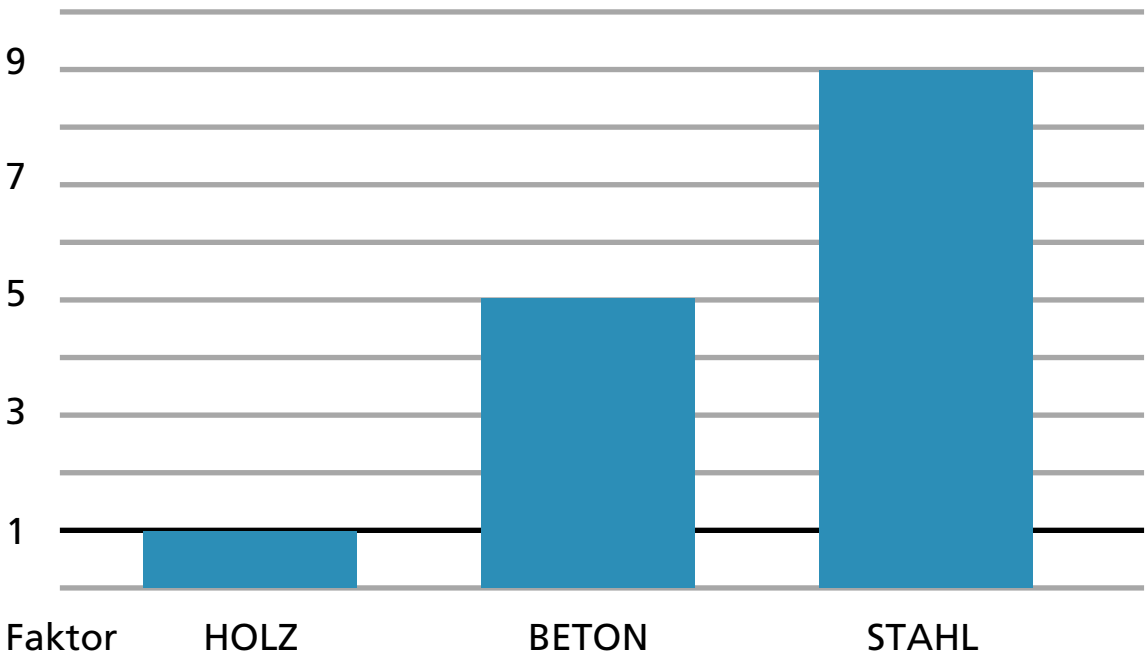
Als „**graue Energie“** wird die **Energiemenge** bezeichnet, die für **Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung eines Produktes** benötigt wird. Dabei werden auch alle Vorprodukte bis zur Rohstoffgewinnung berücksichtigt und der Energieeinsatz aller angewandten Produktionsprozesse addiert. Wenn zur Herstellung Maschinen oder Infrastruktur-Einrichtungen notwendig sind, wird üblicherweise auch der Energiebedarf für deren Herstellung und Instandhaltung anteilig in die „graue Energie“ des Endprodukts einbezogen. Das „Produkt“ kann auch eine Dienstleistung sein. ***Graue Energie* ist** somit **der *indirekte* Energiebedarf durch Kauf** eines Konsumgutes, im Gegensatz zum ***direkten* Energiebedarf bei dessen Benutzung**. Der **Kumulierter Energieaufwand KEA** fasst diese Teilbereiche zusammen.

Quelle: Wikipedia



Quelle: Naturschutzbund Deutschland (NABU)

Verbrauch an Grauer Energie unterschiedlicher Baustoffe



Datenquelle: Frommelt AG

Quelle: **Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK)**

Quelle: caala.de

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

… deren Erweiterung zu einer
Bilanzierung der Lebens-zykluskosten

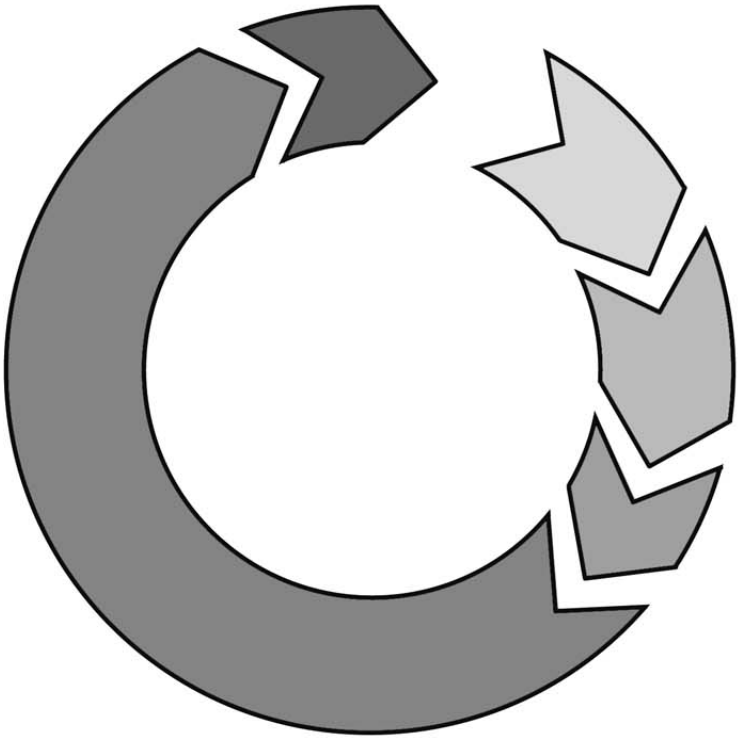
Lebenszyklus eines Gebäudes

Abbruch

- Recycling
- Entsorgung

Planung

- Projektentwicklung
- Vorentwurf
- Entwurf
- Werkplanung
- Leistungsbeschreibung
- Vergabe



Ausführung

- Bauleitung
- Aufmaß
- Abrechnung

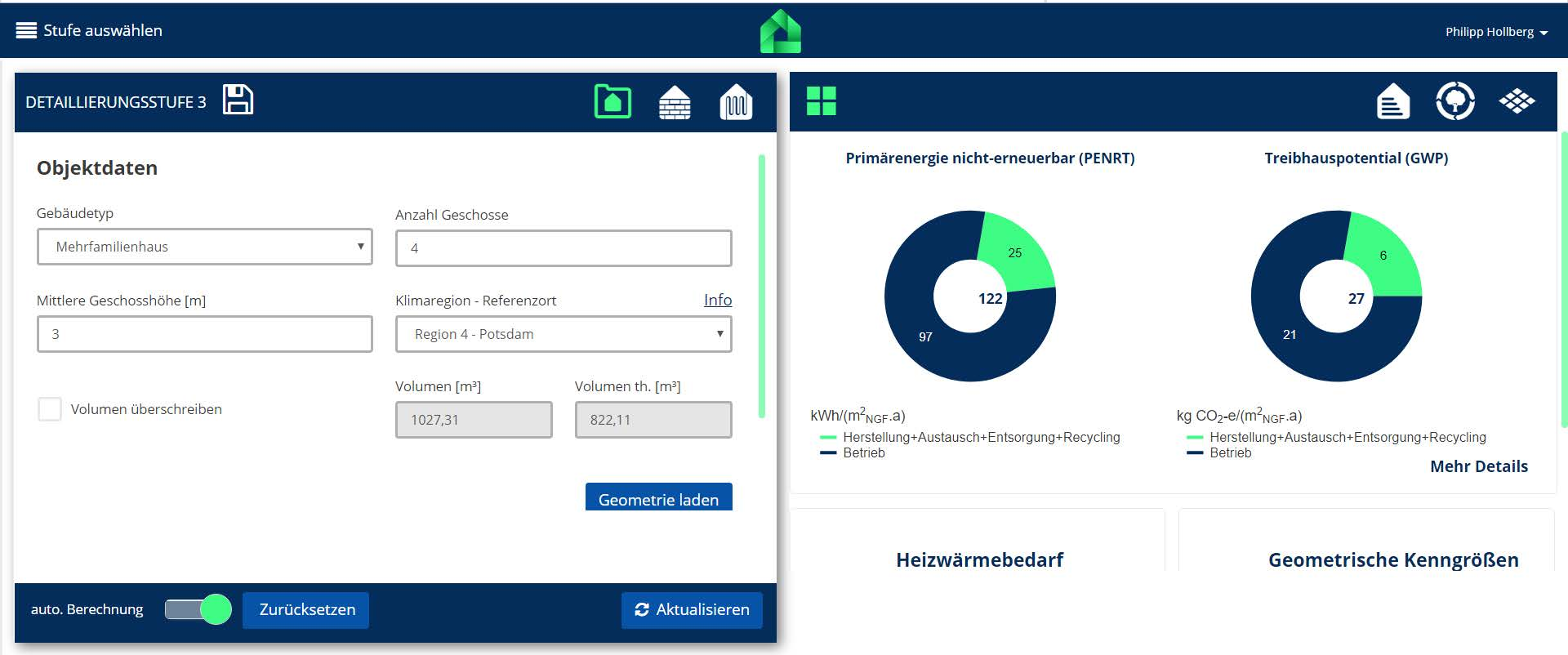
Betrieb

- Facility Management
- Wartung
- Instandhaltung
- Instandsetzung
- Sanierung/ Modernisierung
- Umnutzung

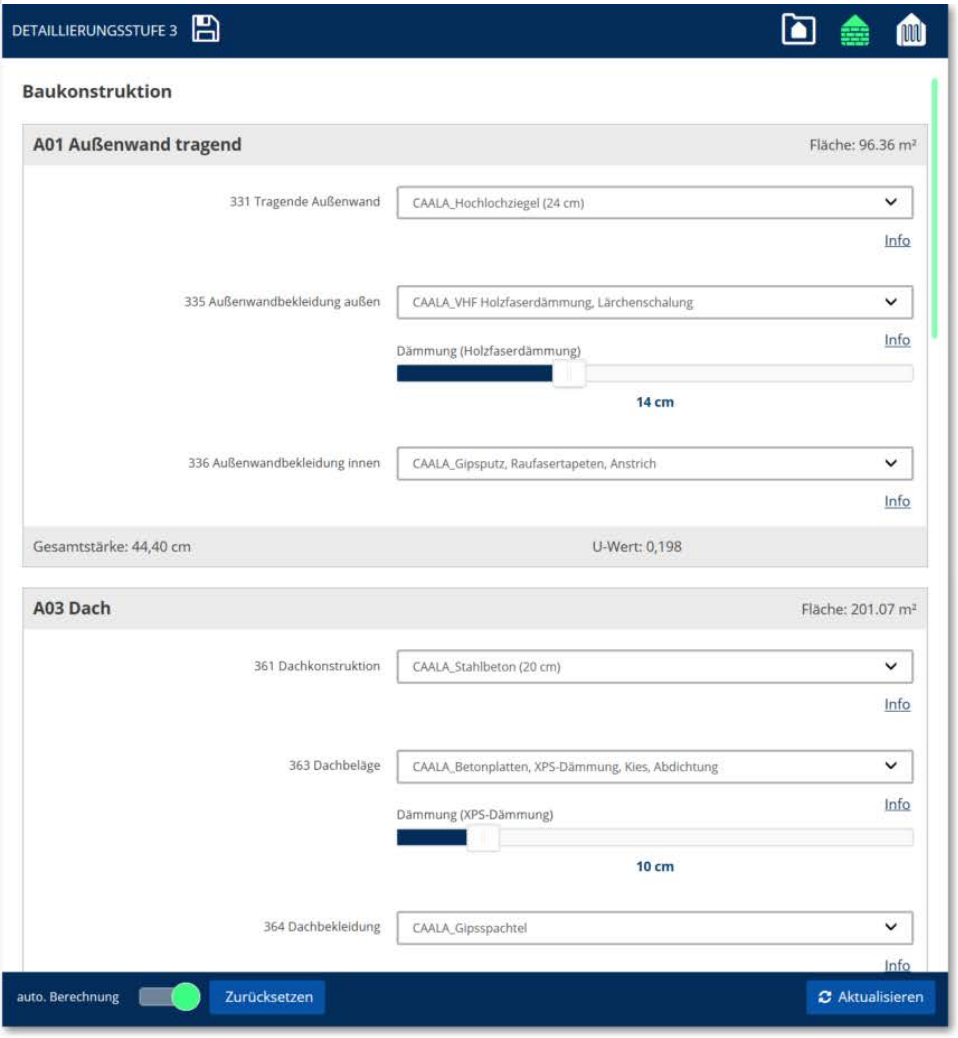
Inbetriebnahme

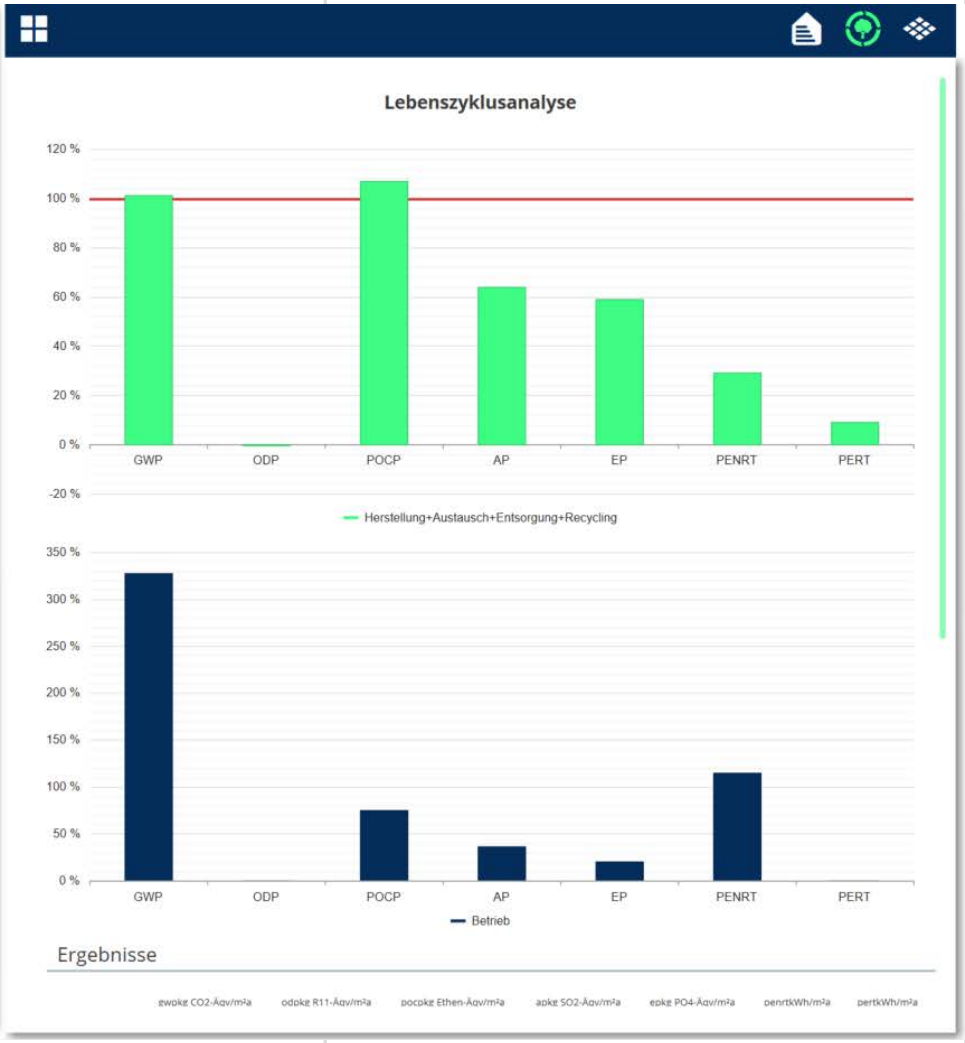
- Abnahme
- Dokumentation
- Gebäudepass

Quelle: wikipedia.org



Quelle: caala.de





Quelle: caala.de

Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung

Zukunft Bauen

TMIL/ThEGA 4. Facharbeitskreis „Effiziente Stadt“ I 24. August 2017 I LGS Apolda

Andreas Reich I **reich.**architekten BDA I Weimar

Foto: Andreas Reich

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

… und ein (noch) bewußterer Umgang mit **erhaltenswerter Bausubstanz**

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

… und ein (noch) bewußterer Umgang mit **erhaltenswerter Bausubstanz**

Bestand braucht Haltung

Position des BDA Nordrhein-Westfalen zum Umgang mit dem baulichen Bestand und Erbe

Bund Deutscher Architekten
Nordrhein-Westfalen
BDA

Andreas Reich I **reich.**architekten BDA I Weimar

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

Bestandskategorien …:

I. Denkmalgeschützter Bestand:
Derzeit deutschlandweit ca. drei Prozent des Gebäudebestandes

II. Besonders erhaltenswerte und identitätsstiftende Bauten und Ensembles:
Derzeit deutschlandweit ca. dreizig Prozent des Gebäudebestandes

III. Sonstige Bausubstanz:
Derzeit deutschlandweit ca. siebenundsechzig Prozent des Gebäudebestandes

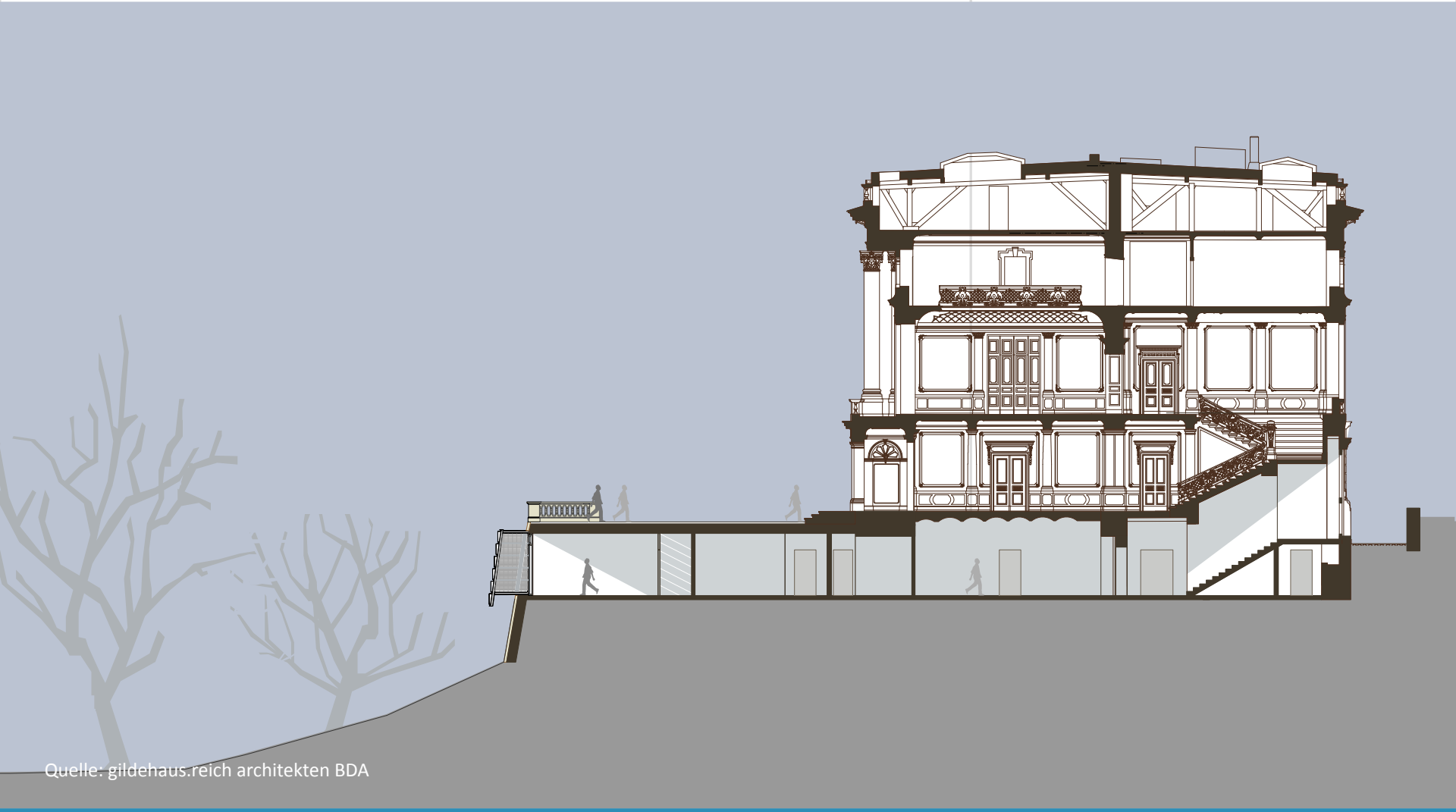
Quelle: Bund Deutscher Architekten BDA, NRW

Quelle: gildehaus.reich architekten BDA

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

I. Denkmalgeschützter Bestand:

Derzeit deutschlandweit ca. 3% des Gebäudebestandes



Quelle: gildehaus.reich architekten BDA

Quelle: gildehaus.reich architekten BDA

TMIL/ThEGA 4. Facharbeitskreis „Effiziente Stadt“ I 24. August 2017 I LGS Apolda

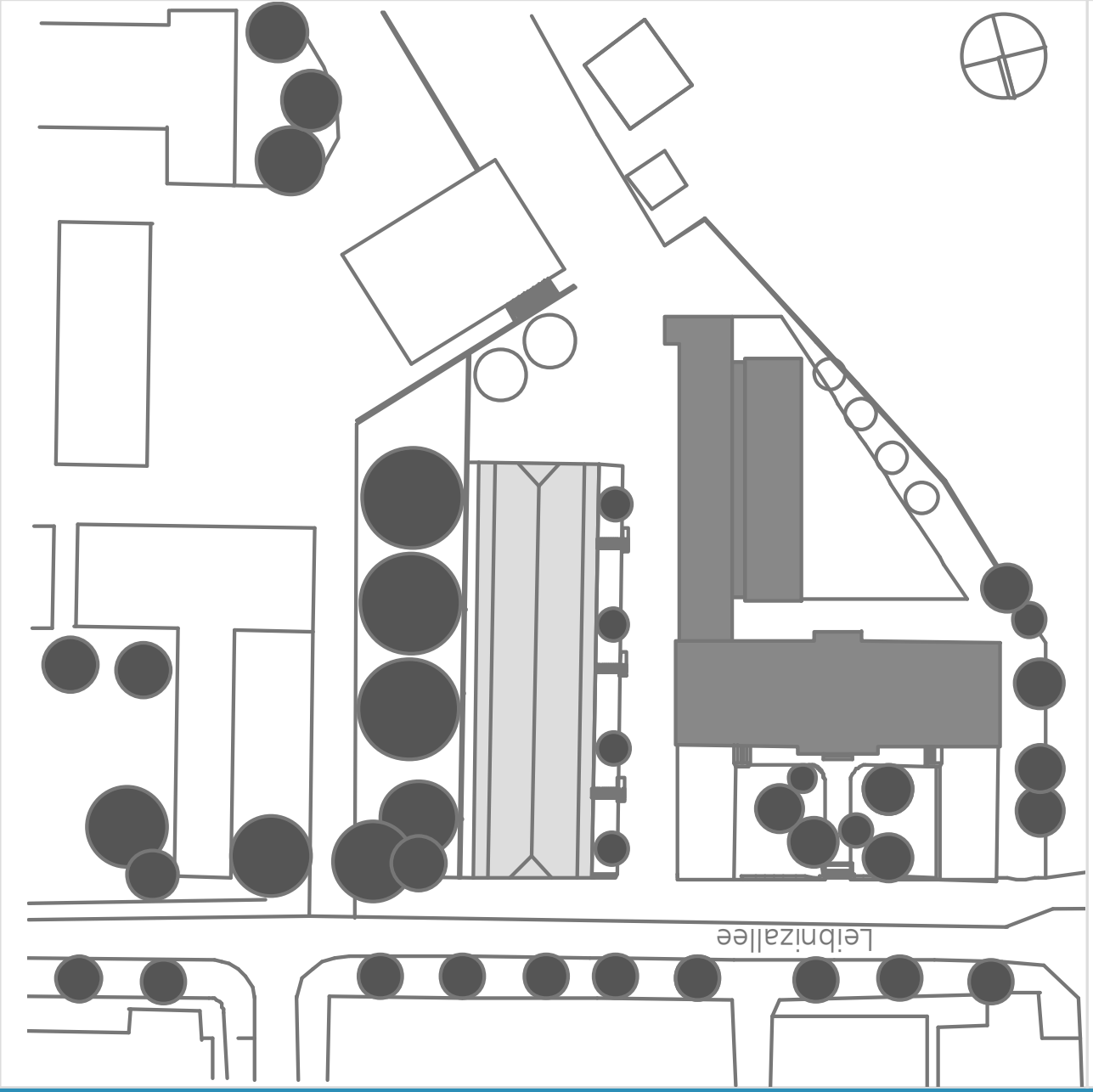
Andreas Reich I **reich.**architekten BDA I Weimar

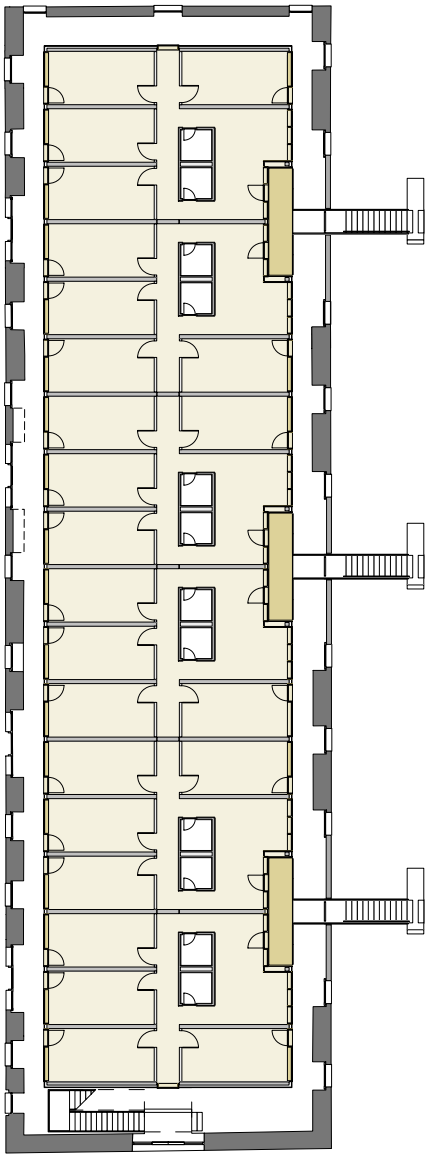
Quelle: gildehaus.reich architekten BDA

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

II. Besonders erhaltenswerte und identitätsstiftende Bauten und Ensembles:

Derzeit deutschlandweit ca. 30% des Gebäudebestandes





TMIL/ThEGA 4. Facharbeitskreis „Effiziente Stadt“ I 24. August 2017 I LGS Apolda
Andreas Reich I **reich.**architekten BDA I Weimar

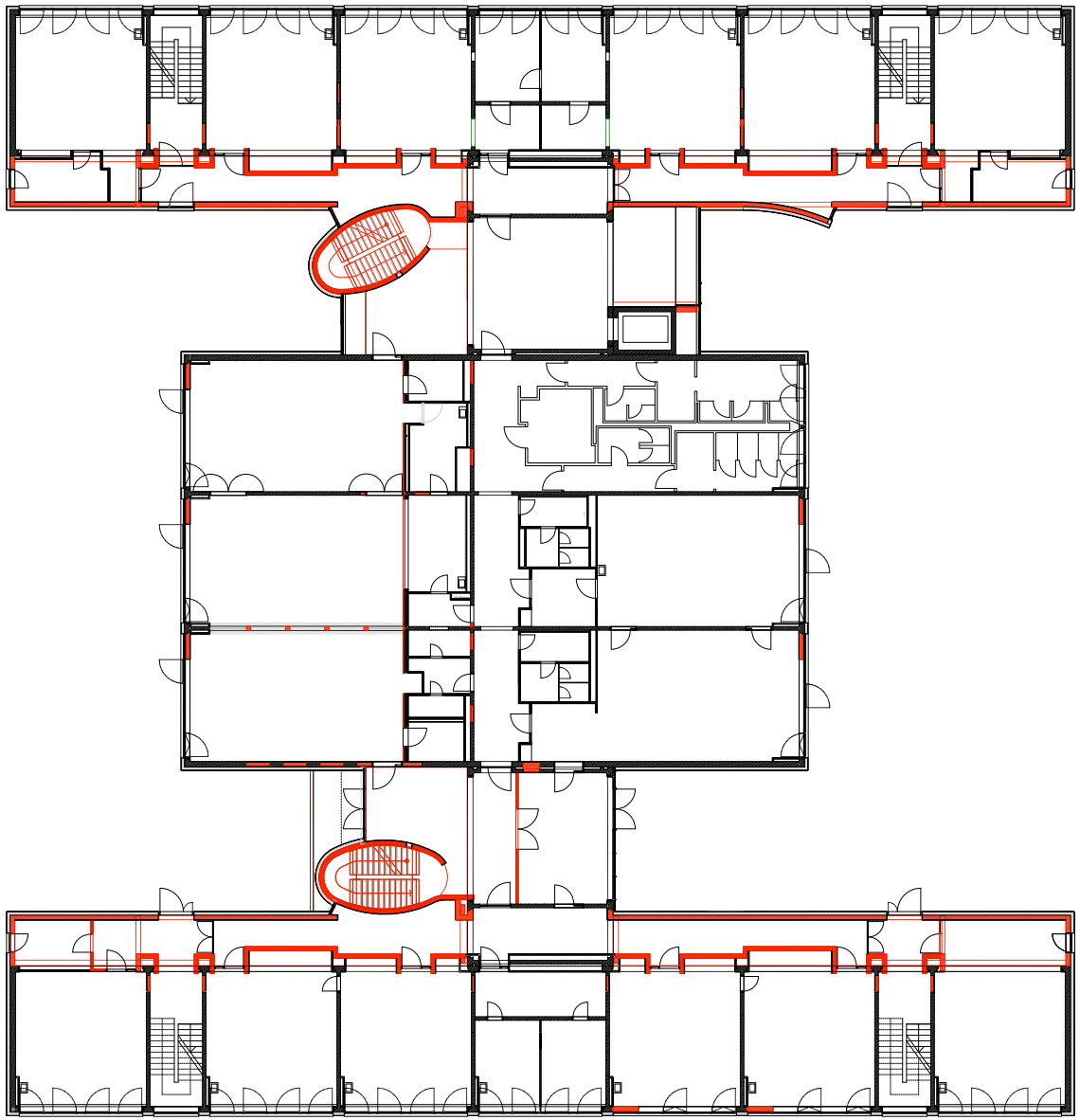
Quelle: gildehaus.reich architekten BDA

Quelle: gildehaus.reich architekten BDA

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

III. Sonstige Bausubstanz:

Derzeit deutschlandweit ca. 67% des Gebäudebestandes



Quelle: gildehaus.reich architekten BDA

Quelle: gildehaus.reich architekten BDA

TMIL/ThEGA 4. Facharbeitskreis „Effiziente Stadt“ I 24. August 2017 I LGS Apolda

Andreas Reich I **reich.**architekten BDA I Weimar

Quelle: gildehaus.reich architekten BDA

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

IV. Ergänzungsneubauten:

Derzeit deutschlandweit ca. 1% des Gebäudebestandes (bei unsicherer Datenlage für den Bereich der Nichtwohngebäude…)

Quelle: gildehaus.reich architekten BDA

TMIL/ThEGA 4. Facharbeitskreis „Effiziente Stadt“ I 24. August 2017 I LGS Apolda

Andreas Reich I **reich.**architekten BDA I Weimar

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

… die Einbeziehung der
Kommunalen Wertschöpfung
in die Gesamtbetrachtung

TMIL/ThEGA 4. Facharbeitskreis „Effiziente Stadt“ I 24. August 2017 I LGS Apolda

Andreas Reich I **reich.**architekten BDA I Weimar

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

… die Einbeziehung der
Kommunalen Wertschöpfung
in die Gesamtbetrachtung

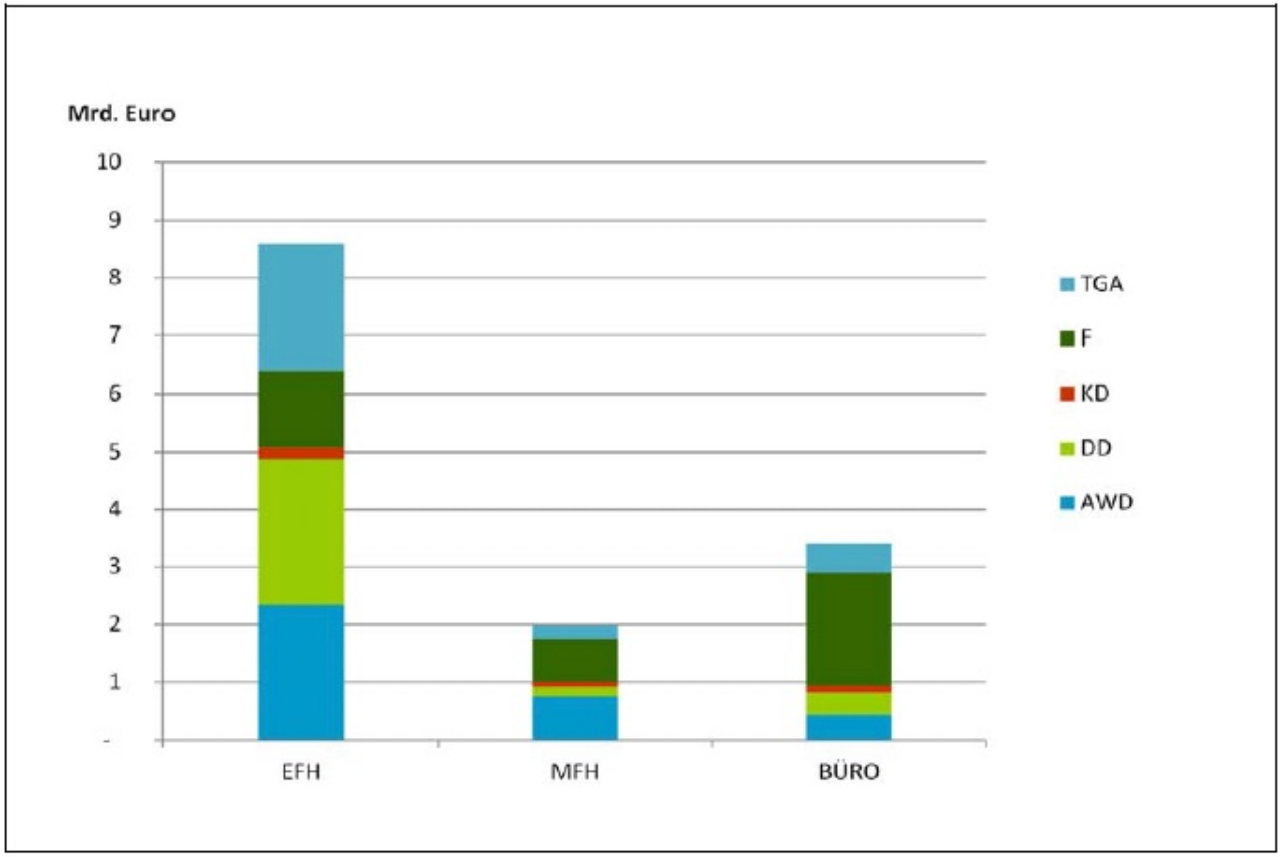


Abb. 0.1: Gesamte Wertschöpfungseffekte in Deutschland 2011 nach Gebäudetypen und Sanierungsmaßnahmen

Im Auftrag des: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

… die Einbeziehung der
Kommunalen Wertschöpfung
in die Gesamtbetrachtung

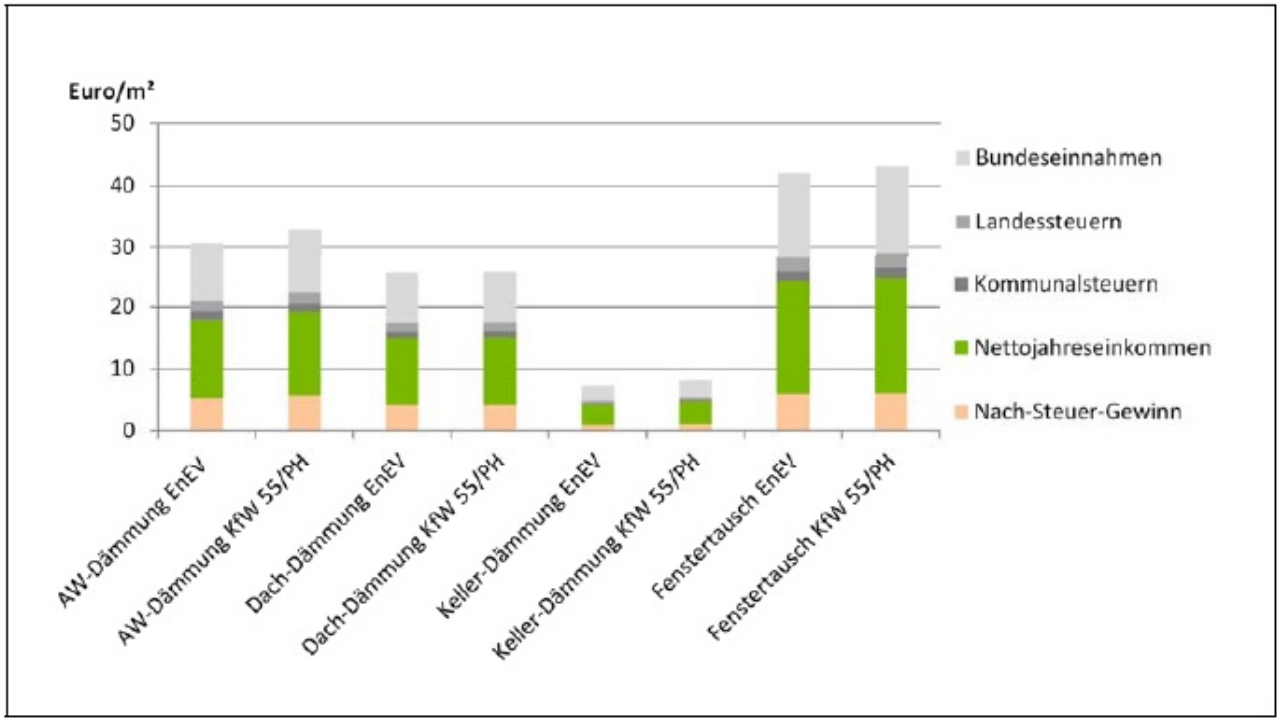


Abb. 3.9: Spezifische Wertschöpfungseffekte, Maßnahmen Gebäudehülle BÜRO

i|ö|w INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

ECOFYS

Julika Weiß, Andreas Prahl, Anna Neumann, André Schröder, Kjell Bettgenhäuser, Andreas Hermelink, Ashok John und Bernhard v. Manteuffel

Kommunale Wertschöpfungseffekte durch energetische Gebäudesanierung (KoWeG)

Endbericht

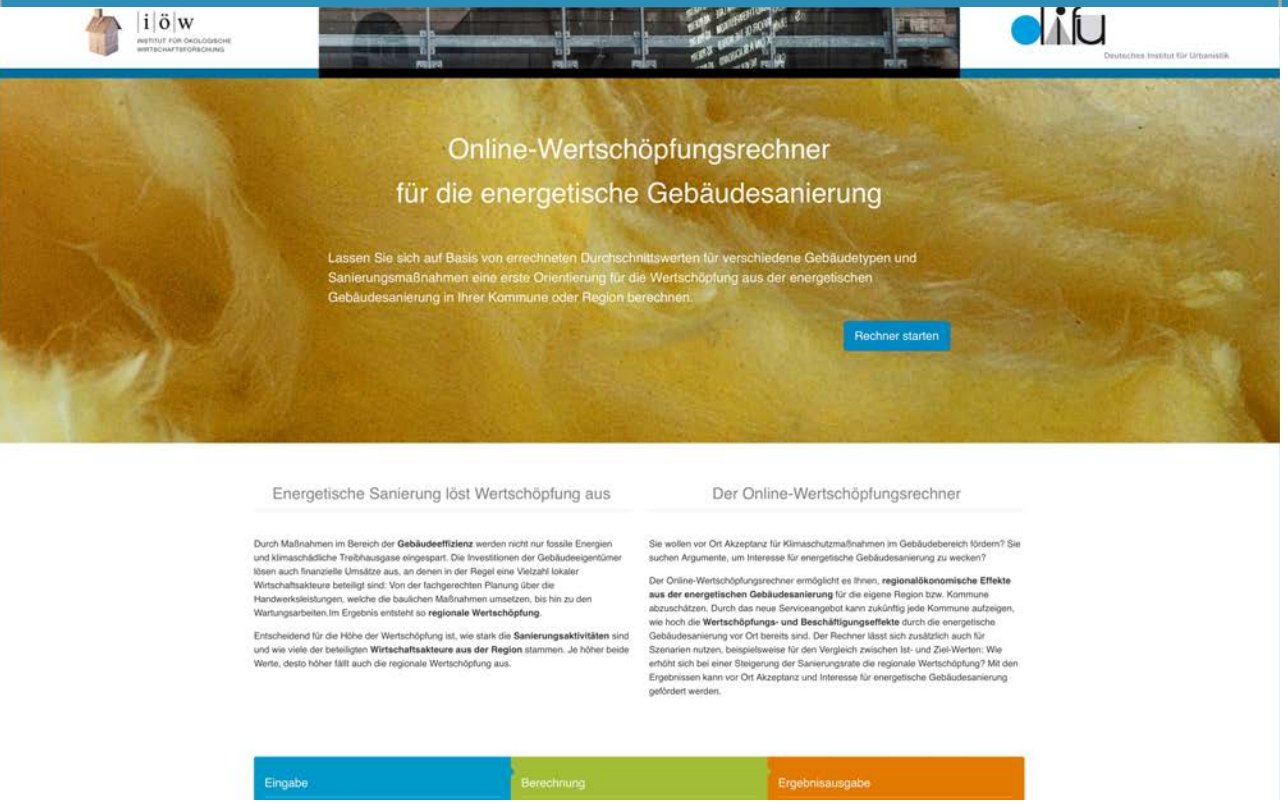
Berlin, Oktober 2014

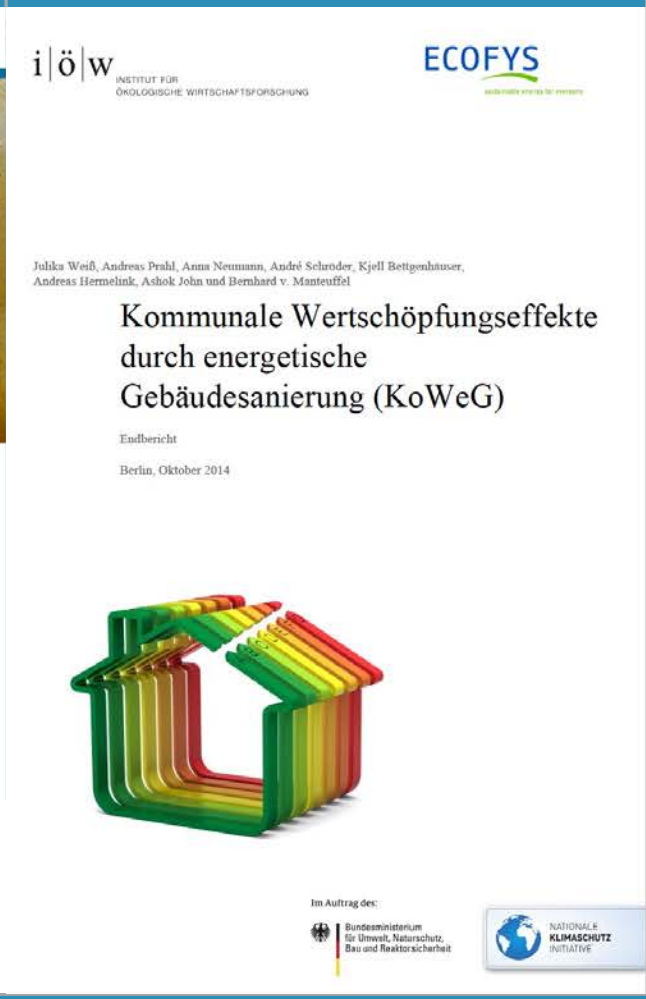
Im Auftrag des:
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

… die Einbeziehung der
Kommunalen Wertschöpfung
in die Gesamtbetrachtung





Effiziente Kommune:
Öffentliche Gebäude energieeffizient sanieren

Vielen Dank !

TMIL/ThEGA 4. Facharbeitskreis „Effiziente Stadt“ I 24. August 2017 I LGS Apolda

Andreas Reich I **reich.**architekten BDA I Weimar