

Hearing zur EnEV

28.Juni 2016

Prof. Alexander Rudolphi



DGNB

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
German Sustainable Building Council

Energetische Performance . → Klimaschutz

Status heute:

- Nach dem **Paris-Abkommen** ist klar, dass nicht weniger energieeffizient und nicht weniger nachhaltig zu bauen ist.
- Nach Paris und mit der Nachhaltigkeitsstrategie 2016 (SDG 7 Energiebedarf und SDG 13 Klimawandel) deutet sich ein Wechsel der Zielsetzung an: nicht mehr ein relatives „Verbesserungsmaß“ ist gefordert (EnEV), sondern eine Orientierung an absoluten Benchmarks.
*„In Anerkennung der 2°C-Obergrenze verfolgt die EU langfristig das Ziel, ihre Treibhausgasemissionen **bis 2050 um 80-95 Prozent gegenüber 1990** zu senken“.*
- Ziel ist der Klimaschutz, also die Begrenzung des Ausstoßes klimawirksamer Gase – **GWP (CO₂äquiv.)**. Der aktuelle Focus der ENEC richtet sich bisher allein auf die Primärenergie der Gebäudenutzung.

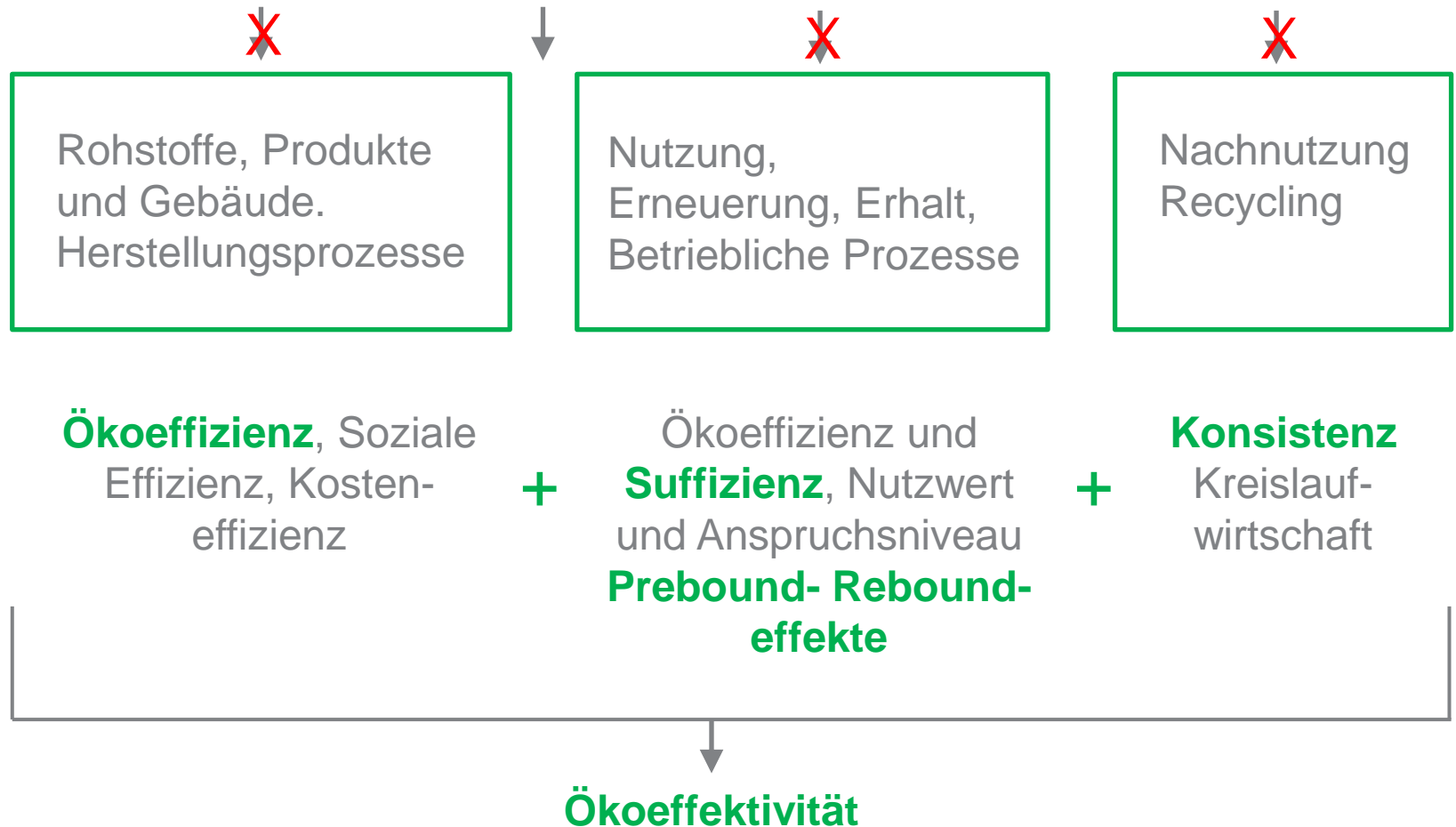
Energetische Performance → Klimaschutz .

Status heute:

- Die aktuelle Energieeinsparverordnung steht in der Diskussion, zu **unwirtschaftlichem** Bauen zu führen.
Die ENEC fordert oder belohnt keine gebäudebezogenen Optimierungsprozesse. Dazu fehlt der Lebenszyklusansatz und die differenzierte Ökobilanzierung.
- Ohne Lebenszyklus werden „Einmalaufwendungen und –wirkungen“ der Herstellung und Entsorgung nicht berücksichtigt (z.B. „Graue Energie“) Mit dem Ziel von Niedrigenergiehäusern bis 2025 steigt der Anteil dieser Energie bezogen auf 50 Jahre Nutzung **auf 30 – 40 % des Energieverbrauches pro Jahr**. Gleiches gilt für das GWP.
- Ohne Gegenüberstellung der Aufwände kann der Nutzen nicht bewertet werden.

Fehlender Lebenszyklus

Aktuelle EnEV mit Nutzungsprognose



Voraussetzung für eine effektive Bewertungsstrategie.

- **1: Lebenszyklusansatz**

Der Nachweis der ökonomischen und ökologischen Effizienz und Effektivität von Investitionen und die für eine Förderpolitik notwendige Bewertung von Maßnahmen ist nur unter Einbeziehung des **gesamten Gebäudelebenszyklus** von Gebäuden möglich.

- **2: Systembetrachtung**

Bauteile, Gebäude oder Quartiere **werden als System definiert**. Nachhaltigkeitspolitische Ziele werden am effektivsten über eine Betrachtung des **Systems „Quartier“** erreicht, ohne vorherige Festlegungen auf einzelne Technologien oder bautechnische Maßnahmen.

- **3: Lebenszyklusumfassende Bilanzbewertung**

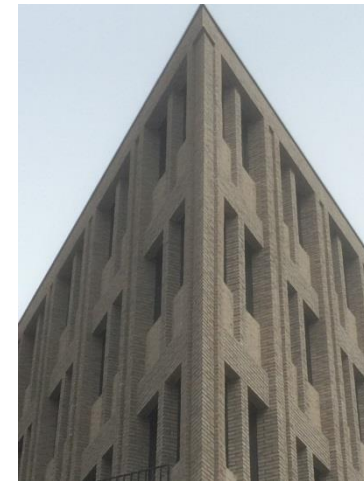
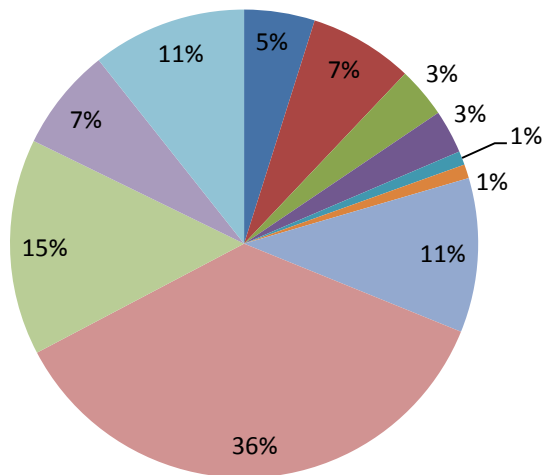
Seit 8 Jahren erprobtes Verfahren der Systembewertung ist die Input- und Output-Bilanzierung (**LCA, LCC**).

Bedeutung der Herstellung – Optimierungsstrategie

Beispiel: Büro und Verwaltungsgebäude, NGF 3910 m²

Fernwärme, Standardbeleuchtung, bereichsweise Kühlung

Gesamtprimärenergiebedarf LCA 597,5 MJ / m²NGF*a



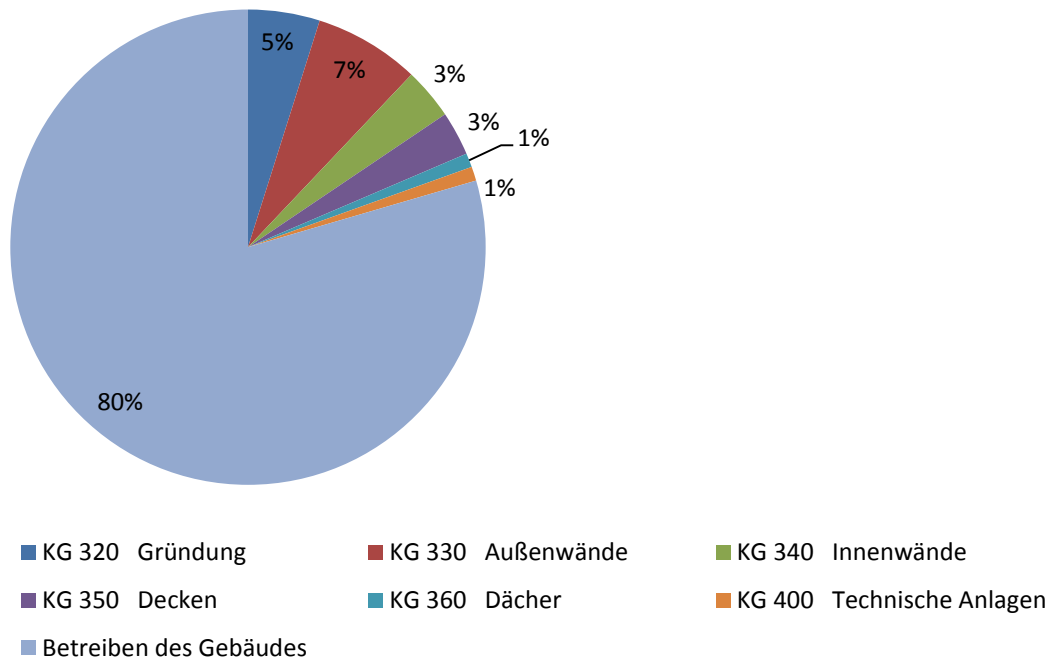
- | | | |
|------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| ■ KG 320 Gründung | ■ KG 330 Außenwände | ■ KG 340 Innenwände |
| ■ KG 350 Decken | ■ KG 360 Dächer | ■ KG 400 Technische Anlagen |
| ■ Reinigung, Erneuerung usw. | ■ Heizung | ■ Beleuchtung |
| ■ Kühlung | ■ Lüftung | |

Bedeutung der Herstellung – Optimierungsstrategie

Beispiel: Büro und Verwaltungsgebäude, NGF 3910 m²

Fernwärme, Standardbeleuchtung, bereichsweise Kühlung

Gesamtprimärenergiebedarf LCA Anteil Betreiben des Gebäudes 80 %

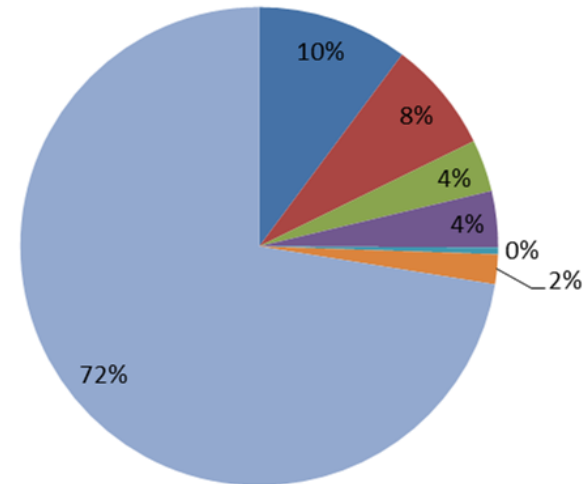
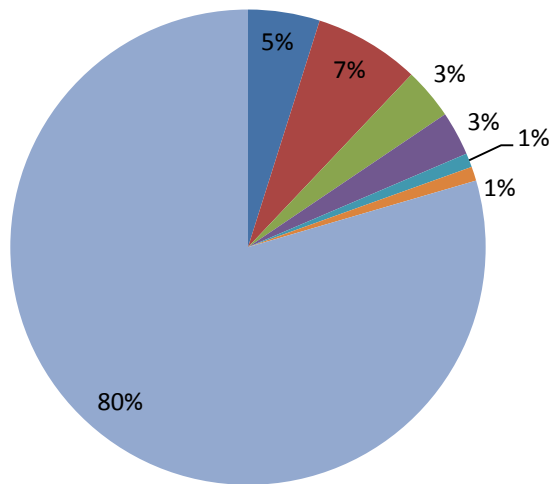


Bedeutung der Herstellung – Optimierungsstrategie

Beispiel: Büro und Verwaltungsgebäude, NGF 3910 m²

Fernwärme, Standardbeleuchtung, bereichsweise Kühlung

Treibhauspotential GWP 36,45 kg/m²NGF*a



■ KG 320 Gründung

■ KG 330 Außenwände

■ KG 340 Innenwände

■ KG 350 Decken

■ KG 360 Dächer

■ KG 400 Technische Anlagen

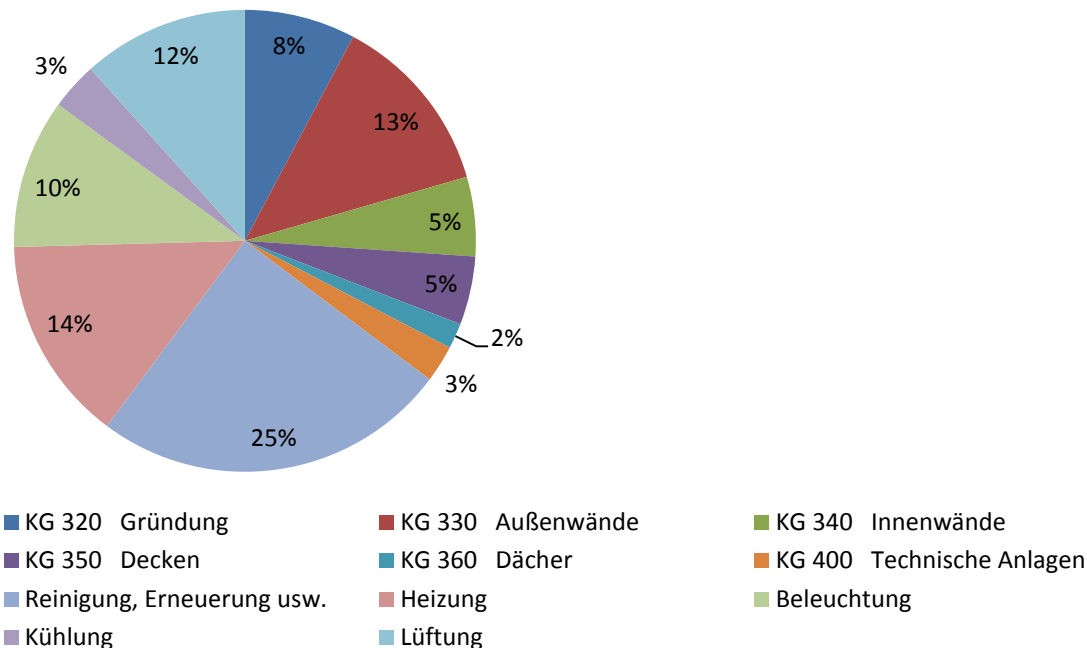
■ Betreiben des Gebäudes

Bedeutung der Herstellung – Optimierungsstrategie

Beispiel: Büro und Verwaltungsgebäude, NGF 3910 m²

Fernwärme, Passivhausstandart, LED-Beleuchtung, Bauteilaktivierung

Gesamtprimärenergiebedarf LCA 375,5 MJ / m²NGF*a

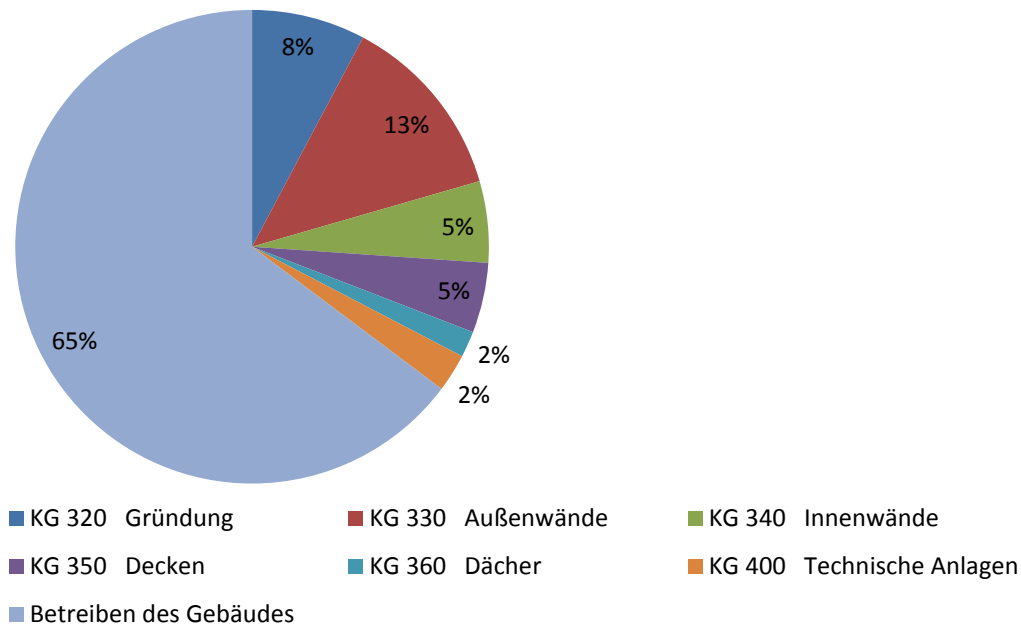


Bedeutung der Herstellung – Optimierungsstrategie

Beispiel: Büro und Verwaltungsgebäude, NGF 3910 m²

Fernwärme, Passivhausstandart, LED-Beleuchtung, Bauteilaktivierung

Gesamtprimärenergiebedarf LCA Anteil Betreiben des Gebäudes 65 %

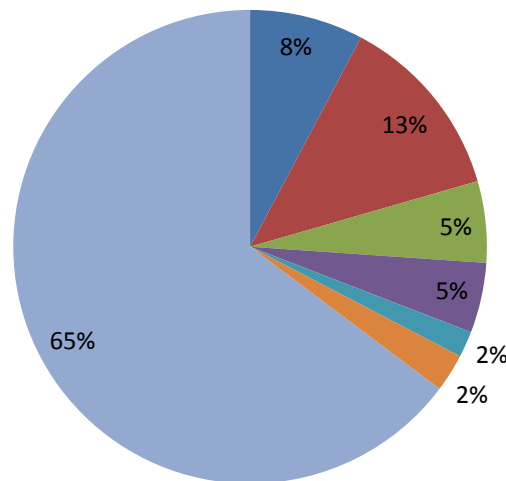


Bedeutung der Herstellung – Optimierungsstrategie

Beispiel: Büro und Verwaltungsgebäude, NGF 3910 m²

Fernwärme, Passivhausstandart, LED-Beleuchtung, Bauteilaktivierung

Treibhauspotential GWP 24,25 kg/m²NGF*a



■ KG 320 Gründung

■ KG 330 Außenwände

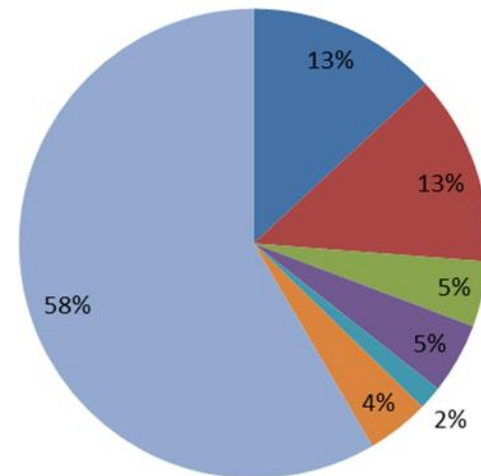
■ KG 340 Innenwände

■ KG 350 Decken

■ KG 360 Dächer

■ KG 400 Technische Anlagen

■ Betreiben des Gebäudes



Politischer Hintergrund

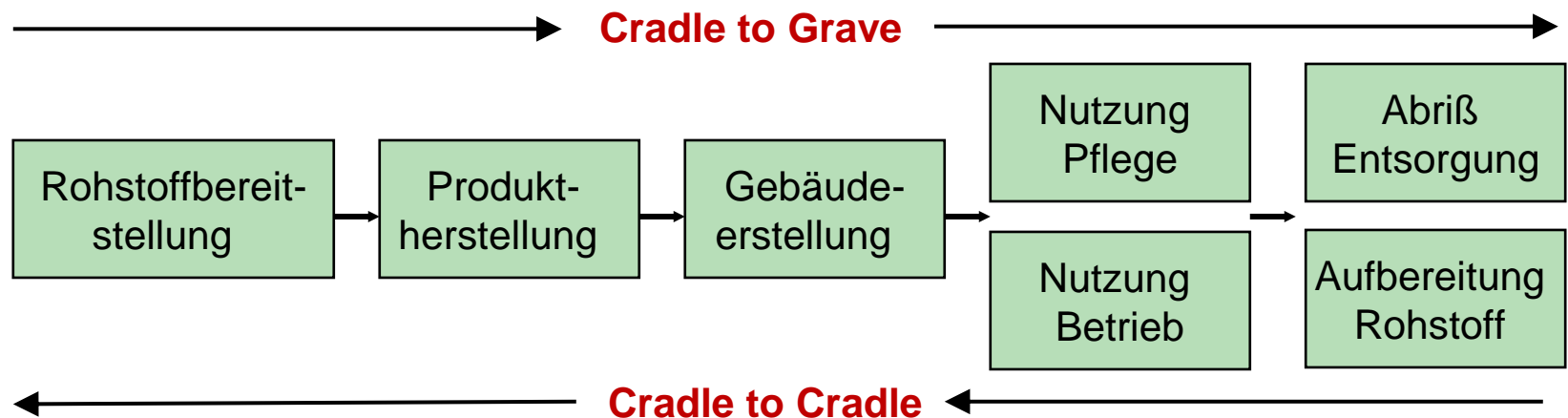
- Die aktuelle Energieeinsparverordnung steht in der Diskussion, zu **unwirtschaftlichem** Bauen zu führen. Tatsächlich wird eine differenzierte Betrachtung der Kosteneffizienz einzelner Maßnahmen zu entsprechenden Optimierungsstrategien und gegeb. zur Kosteneinsparung führen.
- Die zunehmende Bedeutung der **Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz** (siehe auch Bauproduktenverordnung Basisforderung 7) bleibt ohne Lebenszyklusansatz unberücksichtigt.
- Bei der aktuellen Bewertung über Primärenergie wird der Zusammenhang zwischen Investitionen und Effizienz pro Einzelmaßnahme vernachlässigt. Das fördert den **Missbrauch von Förderinstrumenten**.
- Die Beschränkung auf die „**Ökoeffizienz**“ von **Gebäuden** vernachlässigt die Nutzung. Die bisherigen Erfolge sind durch **Prebound – und Rebound-Effekte** nicht „Ökoeffektiv“.

Effizient ist nicht gleich Effektiv

Effizienz ohne lebenszyklusumfassenden Bewertungsrahmen ist nicht notwendig auch effektiv

Der Verlagerungs-Effekt

Die isolierte Effizienzbetrachtung einer Person, Firma oder Gemeinde vernachlässigt die Verlagerung von ökonomischen, ökologischen und sozialen Kosten und Wirkungen in den ersten und letzten Lebensphasen eines Produktes.



Effizient ist nicht gleich Effektiv

Effizienz ohne kritische Betrachtung des Nutzungsstandards ist nicht effektiv

Der Rebound-Effekt

Zwischen 2000 und 2014 ist der durchschnittliche Energiebedarf für Heizwärme und Warmwasser je nach Datenquelle zwischen 14% und 16% gesunken.

In der gleichen Zeit ist der Wohnflächenverbrauch von 39,5 m² / Person auf 46,5 m²/Person gestiegen. Das sind ca 18%

Effektiv werden die Einsparungen durch den Mehrverbrauch an Fläche weitgehend aufgehoben

Akutelle Bewertungsdefizite

- Für das Ziel des Klimaschutzes **sind Neubauten nachrangig**. Die Erneuerungsquote in Deutschland liegt max. bei 2 %. Die neue EnEV soll auf Neubauten beschränkt werden. Bewertungs- und Fördersysteme für den Bestand sind dagegen von hoher Dringlichkeit.
- Die individuelle Betrachtung von Einzelgebäuden ist zu aufwendig, die tatsächliche **Komplexität und Diversität von Bestandsgebäuden** wird geleugnet.
These: es gibt keine einzige richtige Energieperformance für alle Gebäude. Politische Klimaschutzstrategien sollten daher Quartiere umfassen mit der **Möglichkeit zur Mischkalkulation**, der Einbeziehung von gebäudeunabhängigen Maßnahmen wie Nahwärmesysteme und der Berücksichtigung von Denkmalen.

Weiterentwicklung von Instrumenten

Wie sollte die die Bewertungsstrategie weiterentwickelt werden?

- Neben dem Gebäudebetrieb muss aus vorher genannten Gründen der **gesamte Lebenszyklus des Gebäudes** bei der Bewertung der energetischen Performance von Gebäuden betrachtet werden.
- Dadurch können **Maßnahmen**, die die Herstellung, die Instandhaltung und den Rückbau verbessern, ihr **Potenzial** beweisen.
- Die politischen Klimaschutzziele sollten auf **Basis von Quartieren** umgesetzt werden.
- Der Einzelnachweis von Gebäuden z.B. für Fördermittel sollte wie bei der aktuellen Nachhaltigkeitsbewertung die **Ökobilanzierung und die zugeordneten Lebenszykluskosten** sowie als Indikator neben der Primärenergie **das GWP** umfassen.

Lebenszyklus von Gebäuden – Kosten und Umwelt

Anstoß:

- Die DGNB beurteilt im Rahmen ihres Nachhaltigkeitszertifikats die Ergebnisse von „**Lebenszyklusanalysen**“ von Gebäuden und Quartieren.

Ökologische Lebenszyklusanalyse: Ökobilanz (LCA)

+

Ökonomische Lebenszyklusanalyse: Lebenszykluskostenrechnung

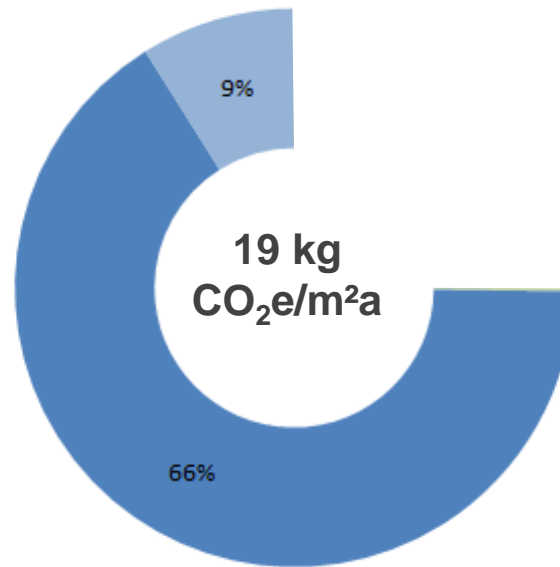
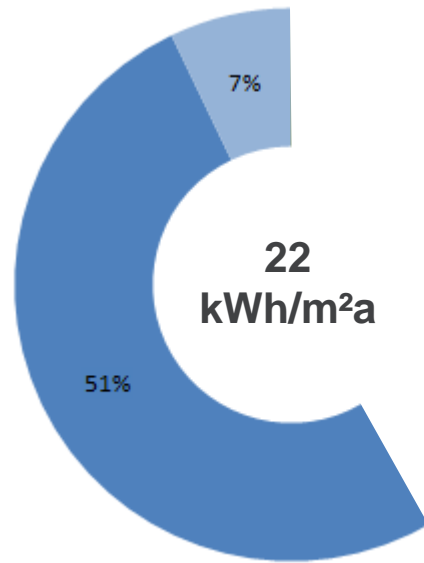
Erkenntnisse:

- Das **Verhältnis** zwischen **ökologischen und ökonomischen Lebenszyklus-Kennwerten** hilft, die tatsächliche ökonomische und ökologische **Effektivität von Investitionen** zu bewerten.
- Eine vorherige Festlegung auf positiv zu bewertende **Technologien oder Maßnahmen** ist nicht nötig, bzw. kontraproduktiv.

Beispiel für Kosteneffizienz – Optimierungsstrategie

Nicht erneuerbare Primärenergie

Treibhauspotenzial



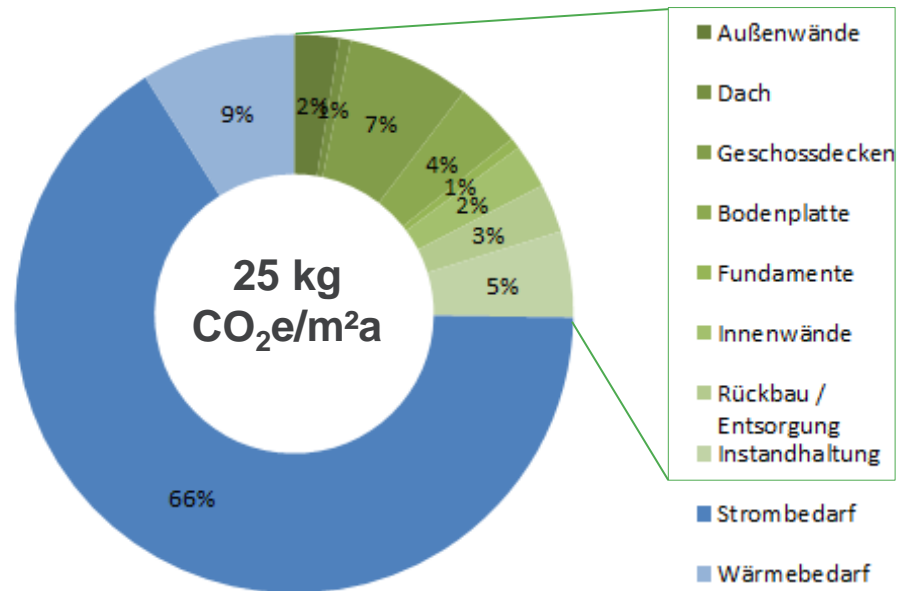
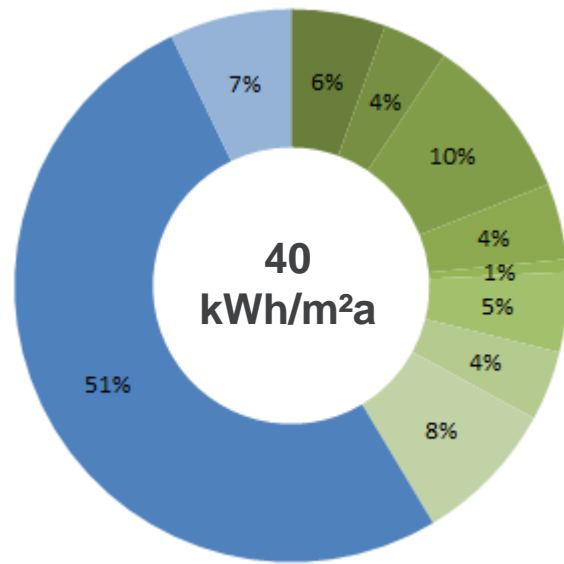
■ Strombedarf
■ Wärmebedarf

- Das hier dargestellte **fiktive Gebäude** hat eine hohe Energieeffizienz und wird über Wärmepumpe und Gasheizkessel konditioniert.

Beispiel für Kosteneffizienz – Optimierungsstrategie

Nicht erneuerbare Primärenergie

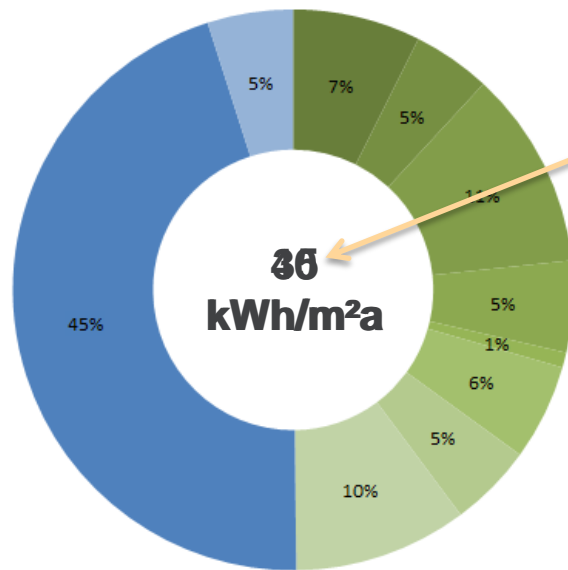
Treibhauspotenzial



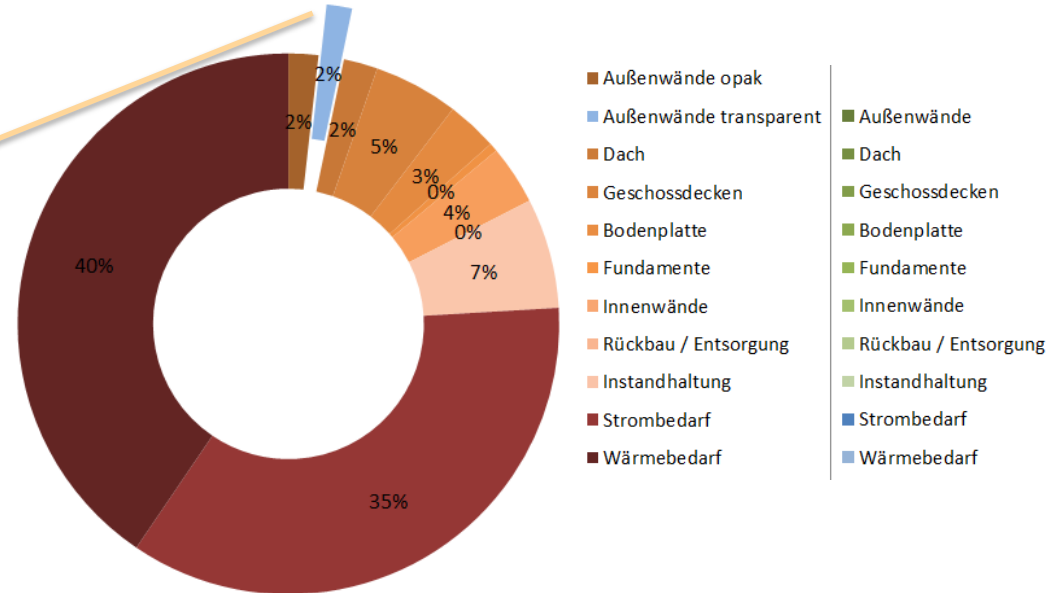
- Das hier dargestellte **fiktive Gebäude** hat eine hohe Energieeffizienz und wird über Wärmepumpe und Gasheizkessel konditioniert.

Effektivität von Maßnahmen über Lebenszyklus bewerten.

Nicht erneuerbare Primärenergie



Lebenszykluskosten

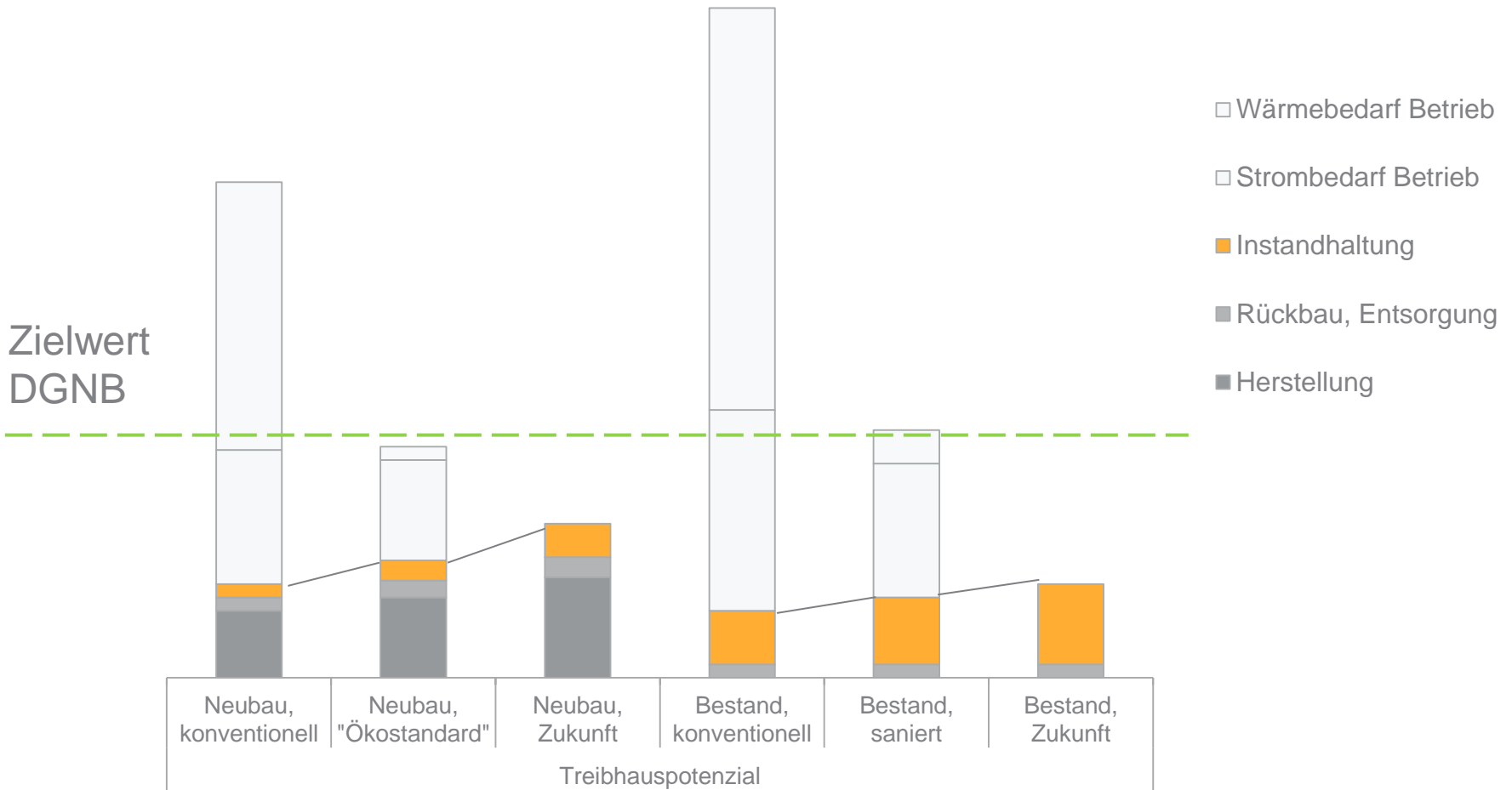


- Das hier dargestellte **fiktive Gebäude** hat eine hohe Energieeffizienz und wird über Wärmepumpe und Gasheizkessel konditioniert.

Hauptargumente :

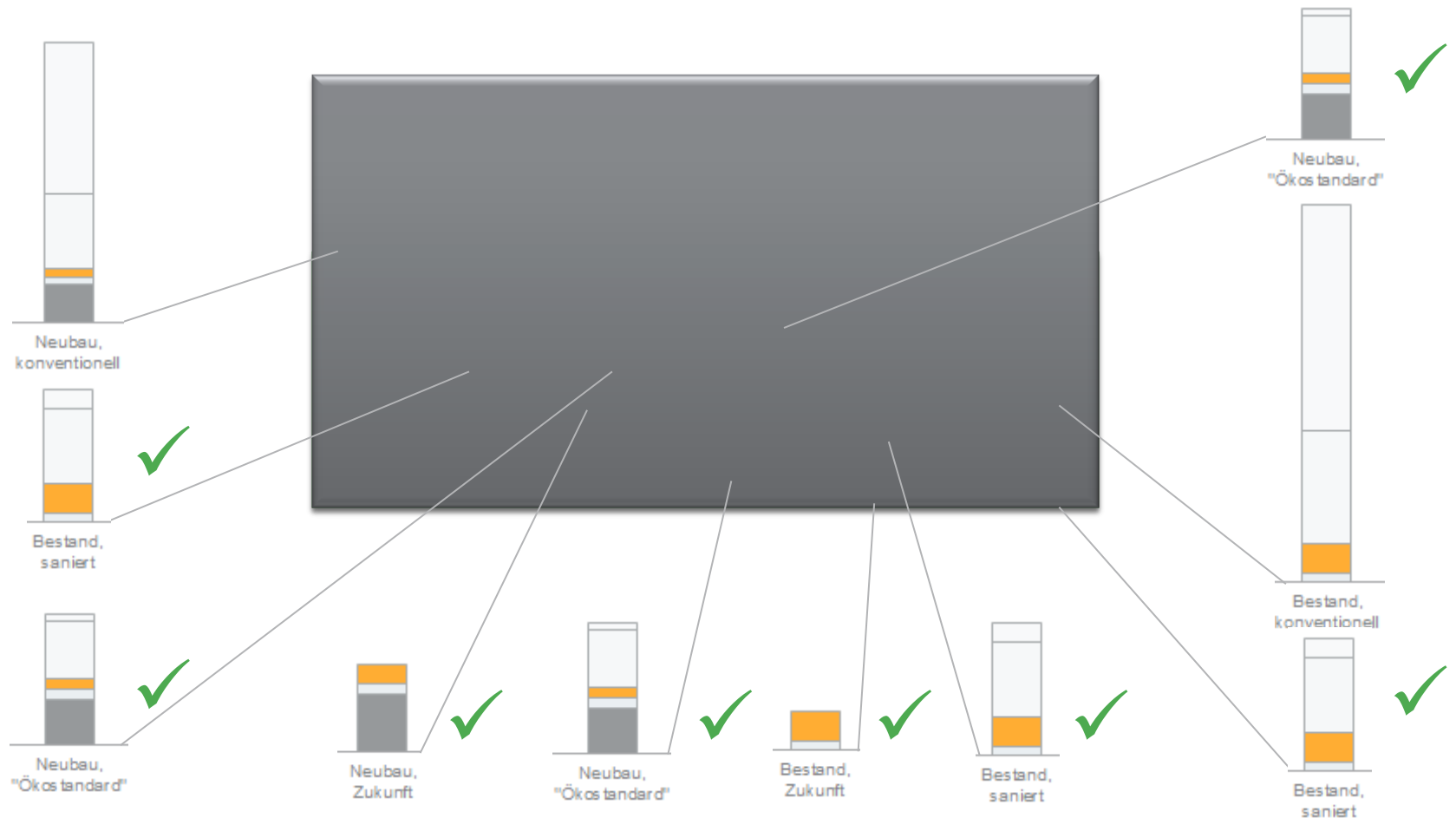
- Die Förderung über die Energie- und CO₂-Bilanz eines gesamten Quartiers erlaubt, übergeordnete klima- und energiepolitische Ziele besonders wirksam zu steuern.
- Das Quartier als System löst den Blick vom Gebäude. Das Klimaschutzziel wird als Summe einem Quartier auferlegt. Woraus die Einsparungen resultieren bleibt vollständig offen.
- Der Ansatz erlaubt Mischkalkulationen, Denkmale oder energieintensive bauliche und kulturelle Anforderungen können an anderer Stelle ausgeglichen werden.

Mehr Energieeffizienz, mehr Konstruktionswirkungen.



Übergeordnete Ziele und Mischkalkulation für Quartiere

- **Idee:** Die **maximale Fördersumme** ist definiert über das Minderungsziel für den Energiebedarf oder die CO₂-Emissionen **eines gesamten Quartiers**.



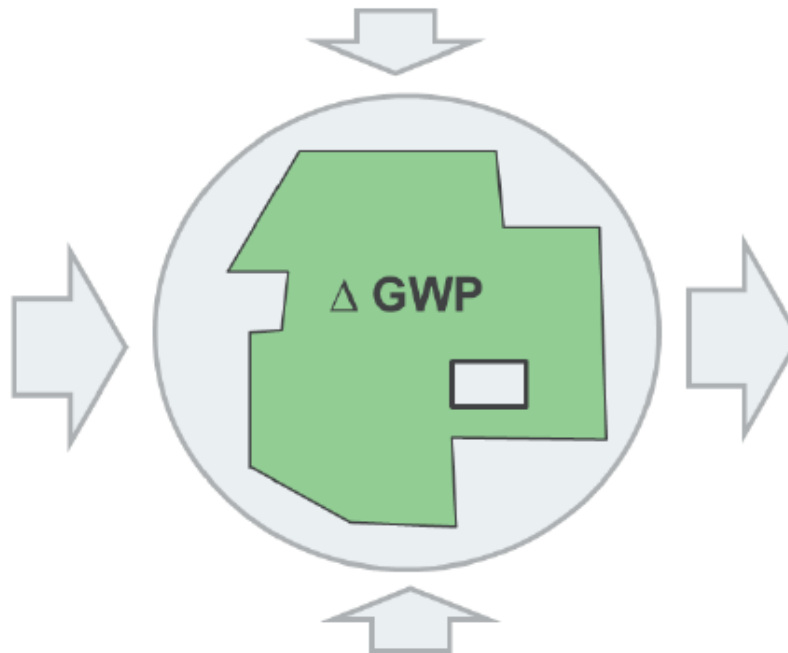
Zielsetzung – Benchmarks für das Quartier, z.B.:
Anteiliges Klimaschutzziel GWP -
Bestandsanalyse Primärenergiebedarf / GWP
= Sanierungsziel t CO₂ äquiv.

Input, z.B. :

**Primärenergie
Energieträger**

Trinkwasser

Abiot.Rohstoffe



Output, z.B. :

**Klimagase
GWP**

Abwasser

Abfälle

Mögl. Randbedingungen zu Nachhaltigkeitszielen:
Barrierefreiheit, Ausstattung und Wohnungsgrößen,
Schallschutz, Belichtung, Grünflächenanteil usw.

