

- IWU
- Vorteile der Quartiersbilanzierung
- Bilanzierungsmethodik des EQ-Tools
- Das hinterlegte Gebäudemodell, Datengrundlage und Datenerfassung
- Einsparpotential und Szenarien
- Ausblick auf die Zukunft

- Gemeinnützige Forschungseinrichtung des Landes Hessen und der Stadt Darmstadt mit Sitz in Darmstadt, gegründet 1971
- Ca. 45 Mitarbeiter, davon ca. 25 Wissenschaftler verschiedener Fachrichtungen
- Arbeitsfelder: Wohnen, Energie, Integrierte nachhaltige Entwicklung
- Erfahrungsschatz u.a. aus kommunalen Konzepten und Projekten zum Klimaschutz:
 - Kommunale CO₂-Bilanzen u. Klimaschutzkonzepte
 - Forschungsvorhaben zu den Themen Nachhaltigkeit, Klimawandel und Stadt / Wohnungswirtschaft
 - Wohnraumversorgungskonzepte und Konversionskonzepte
 - Effiziente Energienutzung, insbes. Gebäude
 - Stichworte: IWU-Gebäudetypologie, Passivhaus



Quartiersbilanzierung – was sind die Vorteile

IWU: Über Jahre Bilanzierungen von Städten und Kommunen durchgeführt:

- Vorgehen ähnlich wie bei Energie- und CO₂-Bilanzen für Städte und Kommunen (oft Bestandteil von Klimaschutzkonzepten)
- Man hat die gleichen Schwierigkeiten, wie bei der Bilanzierung von Städten und Kommunen (z.B. Datenverfügbarkeit, konjunkturelle Einflüsse)
- Kann keine Startbilanz erstellen, da Daten zu Erwerbstätigen (Beschäftigten) nicht auf Quartiersebene verfügbar
- Kann deshalb keine Zeitreihen ab 1990 erstellen (Endverbrauchswerte nur für letztere Jahre verfügbar)

Quartiersbilanzierung – was sind die Vorteile

Aber:

- Kleinräumiger, dafür überschaubar (Gebäudebestand)
- In städtischen Gebieten (Mehrfamilienhäusern, Geschäftshäuser) sind leitungsgebundene Verbrauchswerte meist gebäudescharf verfügbar
- Mit einem Gebäudemodell (Aufwand überschaubar) könne Einsparprognosen und Szenarien berechnet und verglichen werden
- Eine große Zahl an Einflussfaktoren ist integrierbar (demografische Daten, Abriss, Neubau, Nachverdichtung, Gebäudetypologie, Gebäudenutzung, usw.)
- Verkehrsmodell: Raumstrukturtypen und Modal Split nutzbar
- Skaleneffekte gegenüber Einzelnutzern (z.B. Nahwärme-BHKW, Carsharing)
- Externe Effekte (z.B. Nutzung industrieller Abwärme)

Quartiersbilanzierung – Erfahrungsschatz resultiert in Tool-Entwicklung

Im Rahmen des Forschungsprojektes

„Anforderungen an energieeffiziente und klimaneutrale Quartiere – EQ“

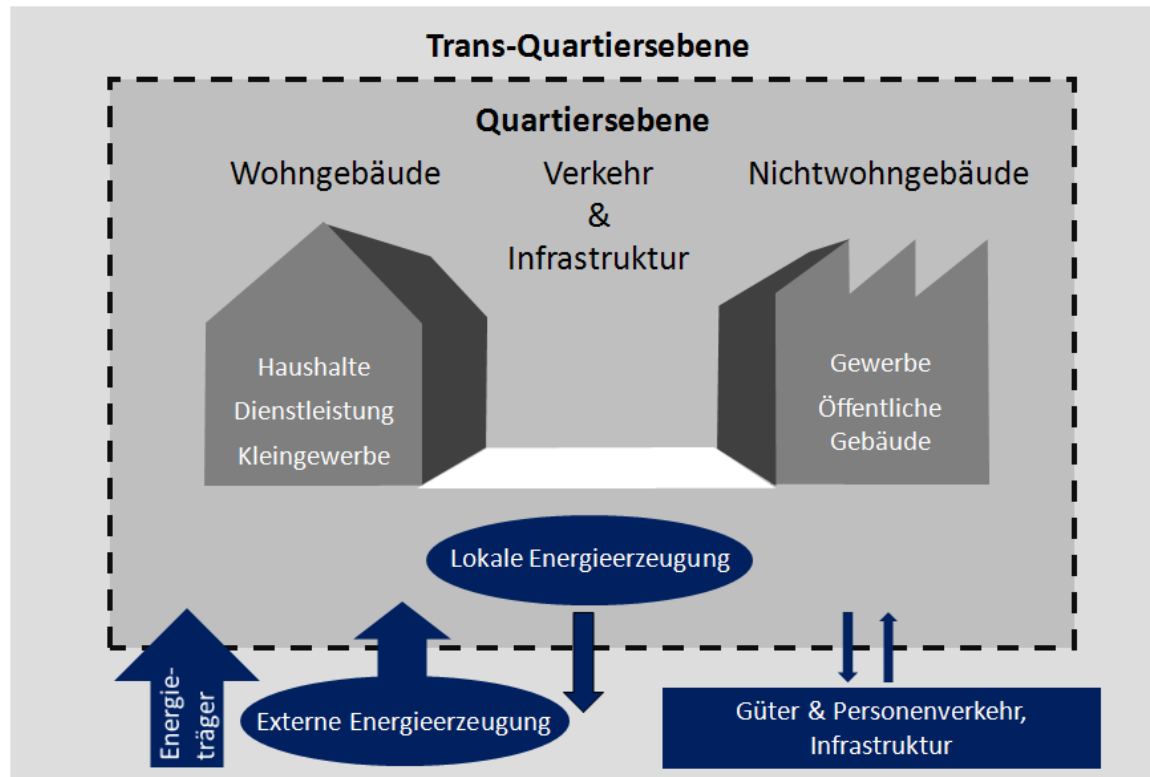
Auftraggeber: BBSR (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung), Bestandteil des Forschungsprogrammes "Experimenteller Wohnungs- und Städtebau" (ExWoSt)

Getestet:

- Mehrere Modellkommunen (sehr unterschiedliche Quartierstypen)
- Sehr detailliert: Mollerstadt (Darmstadt) und Südlicher Eichwald (Kassel)

Bilanzierungsmethodik des EQ-Tools - Bilanzierungsgrenzen

- Sektor Gebäude: Energieverbrauch im Quartier (Territorialprinzip) einschließlich Vorkette



Bilanzierungsmethodik des EQ-Tools – Inhaltliche Bausteine

- ▶ Sektor Gebäude (und Infrastruktur):
 - ▶ Messung von Verbräuchen und Erzeugung (Quartiers- und Gebäudeebene)
 - ▶ Erstellt Gebäudemodell auf Gebäudeebene
 - ▶ Prognosen & Szenarien: Berechnung von Bedarfen auf Gebäudeebene unter Zuhilfenahme von Typologisierungen von Gebäuden und ihren typischen Bedarfen (IWU-Gebäudetypologie)

Bilanzierungsmethodik des EQ-Tools – Inhaltliche Bausteine

- ▶ Sektor Gebäude (und Infrastruktur):
 - ▶ Messung von Verbräuchen und Erzeugung (Quartiers- und Gebäudeebene)
 - ▶ Erstellt Gebäudemodell auf Gebäudeebene
 - ▶ Prognosen & Szenarien: Berechnung von Bedarfen auf Gebäudeebene unter Zuhilfenahme von Typologisierungen von Gebäuden und ihren typischen Bedarfen (IWU-Gebäudetypologie)
- ▶ Sektor Verkehr:
 - ▶ Individualdaten zu Mobilitätsverhalten und Energieverbräuchen im Verkehr liegen auf Quartiersebene nicht vor – nutzt quartiersspezifische, statistische Daten
 - ▶ Szenarien aufgrund demographischer Entwicklungen, Veränderungen im Fahrzeug-Mix, u.a.

Bilanzierungsmethodik des EQ-Tools - Gebäudeebene

Nutzt Quartiers- und Bevölkerungsstruktur (statistische Grundlage):

Basiert auf Energieverbrauchs im Quartier nach Energieträgern $f(\text{Jahre})$:

Bilanzierungsmethodik des EQ-Tools - Gebäudeebene

Nutzt Quartiers- und Bevölkerungsstruktur (statistische Grundlage):

Basiert auf Energieverbrauchs im Quartier nach Energieträgern f(Jahre):

Leitungsgebundene Energieträger:

Idealerweise

Gebäudegenau

Mindestens

Gesamthaft



1



2



3



4



5



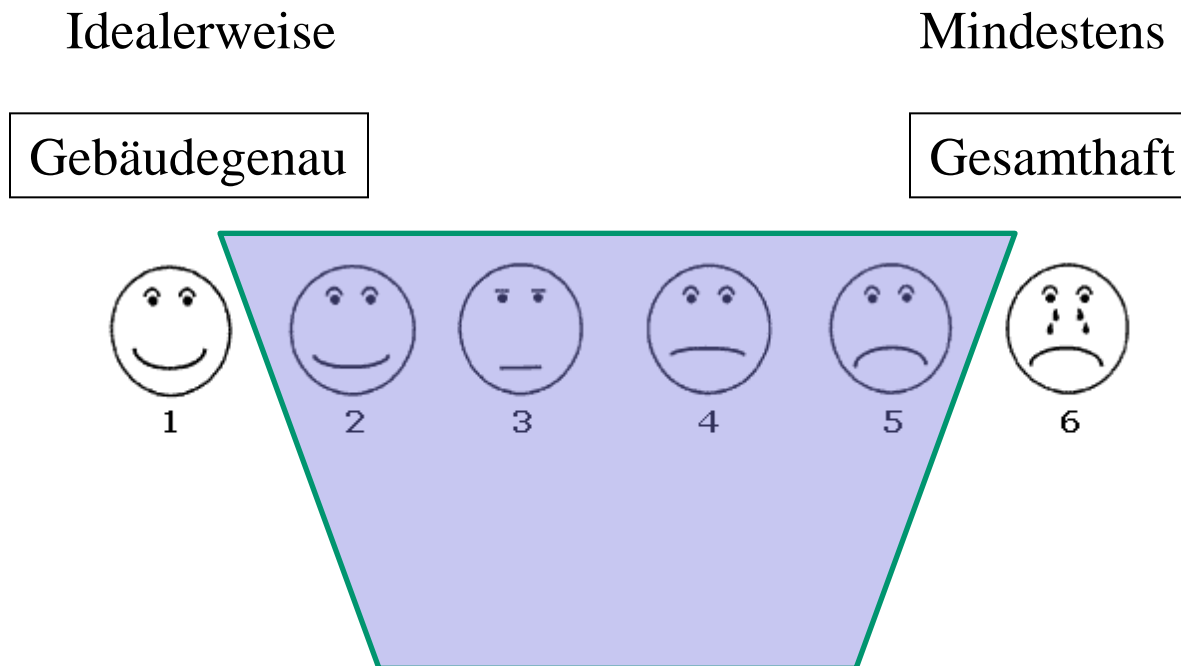
6

Bilanzierungsmethodik des EQ-Tools - Gebäudeebene

Nutzt Quartiers- und Bevölkerungsstruktur (statistische Grundlage):

Basiert auf Energieverbrauchs im Quartier nach Energieträgern f(Jahre):

Leitungsgebundene Energieträger:



Wärme-Mix für Nicht-Leitungsgebundene Wärme

Zentrale Frage: Wie groß ist der Energieverbrauch jener Gebäude, deren Verbrauch wir nicht kennen?

-> Abschätzungsverfahren notwendig

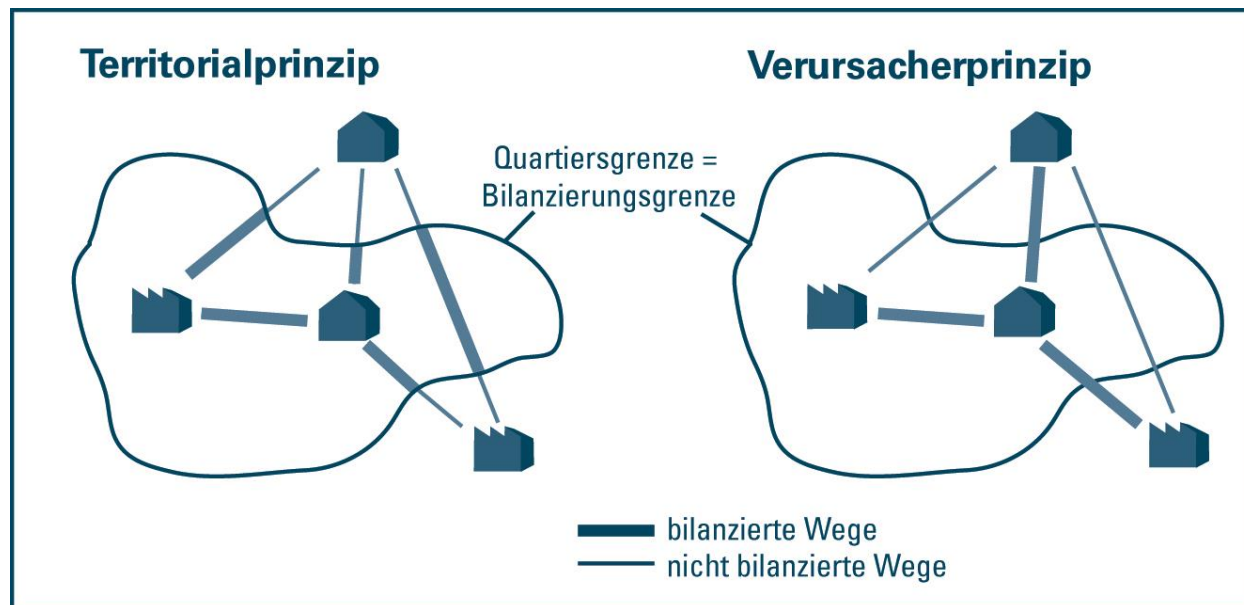
Mögliche Proportionalitätsfaktoren:

- Anzahl der Gebäude ohne leitungsgebundene Wärmeversorgung
- Besser: Volumen/Flächenanteil dieser Gebäude am Quartier
- Noch besser:
- Ideal: Schornsteinfegerdaten (Bestand der Wärmeerzeuger)

Bilanzierungsmethodik des EQ-Tools: Verkehr - Bilanzierungsgrenzen

Sektor Verkehr: Energieverbrauch der im Quartier ansässigen
Bewohner und Unternehmen (Verursacherprinzip).

Bezug zum Quartier und zu Maßnahmen im Quartier (z.B. kein Flugverkehr)



Keine Bilanzierung von Durchgangs- und Einpendlerverkehren.

Verkehrsbilanzierung:

Basiert auf statistische Daten, aber mit Bezug zu Quartierseigenschaften.

Wichtigste Datenbasis: „Mobilität in Deutschland“ (MID 2008)

Normale Tage

Tageswegelänge
nach Raumstrukturtypen



Verkehrsleistungs-
bezogener Modal Split
nach Raumstrukturtypen

Anormale Tage

Tageswegelänge



Verkehrsleistungs-
bezogener Modal Split

Wirtschaftsverkehr

Overhead in %

Verkehrsbilanzierung:

Typische Werte der Wegelängentypologie:

		SozStruk					
		1 Mann 18-59 Jahre alt	2 Frau 18-59 Jahre alt	3 Mann 60-99 Jahre alt	4 Frau 60-99 Jahre alt	5 Kinder	Insgesamt
Mittelwert	1 sehr ländliche Keme	54,6919	40,3737	26,5846	20,0627	28,8735	38,8572
	2 ländliche Keme	46,2570	33,4879	25,0162	19,2219	18,6317	31,6284
	3 städtisch MFH und Keme	35,3440	28,6580	18,4450	14,9509	16,0427	25,6964
	4 EFH ländlich	44,9409	33,6259	27,1024	17,2165	21,9379	31,7903
	5 EFH städtisch	41,3771	29,1106	23,2836	17,7956	16,1476	27,6609
	Insgesamt	43,9454	32,6222	23,5166	17,6753	19,8106	30,6188

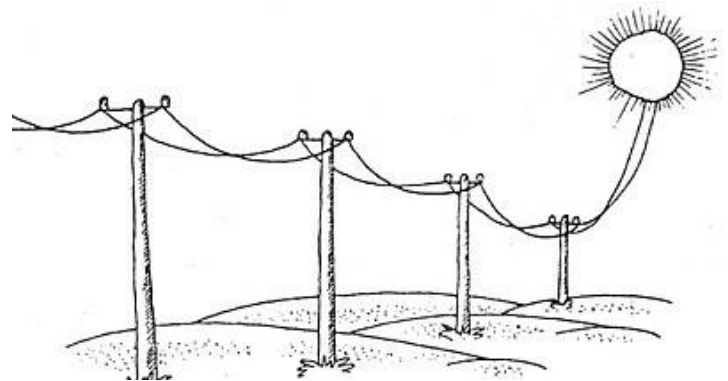
Gutschriften zu den CO₂-Emissionen

Strom-Mix:

Gutschrift für den im Quartier erzeugten Strom (im Niederspannungsbereich):

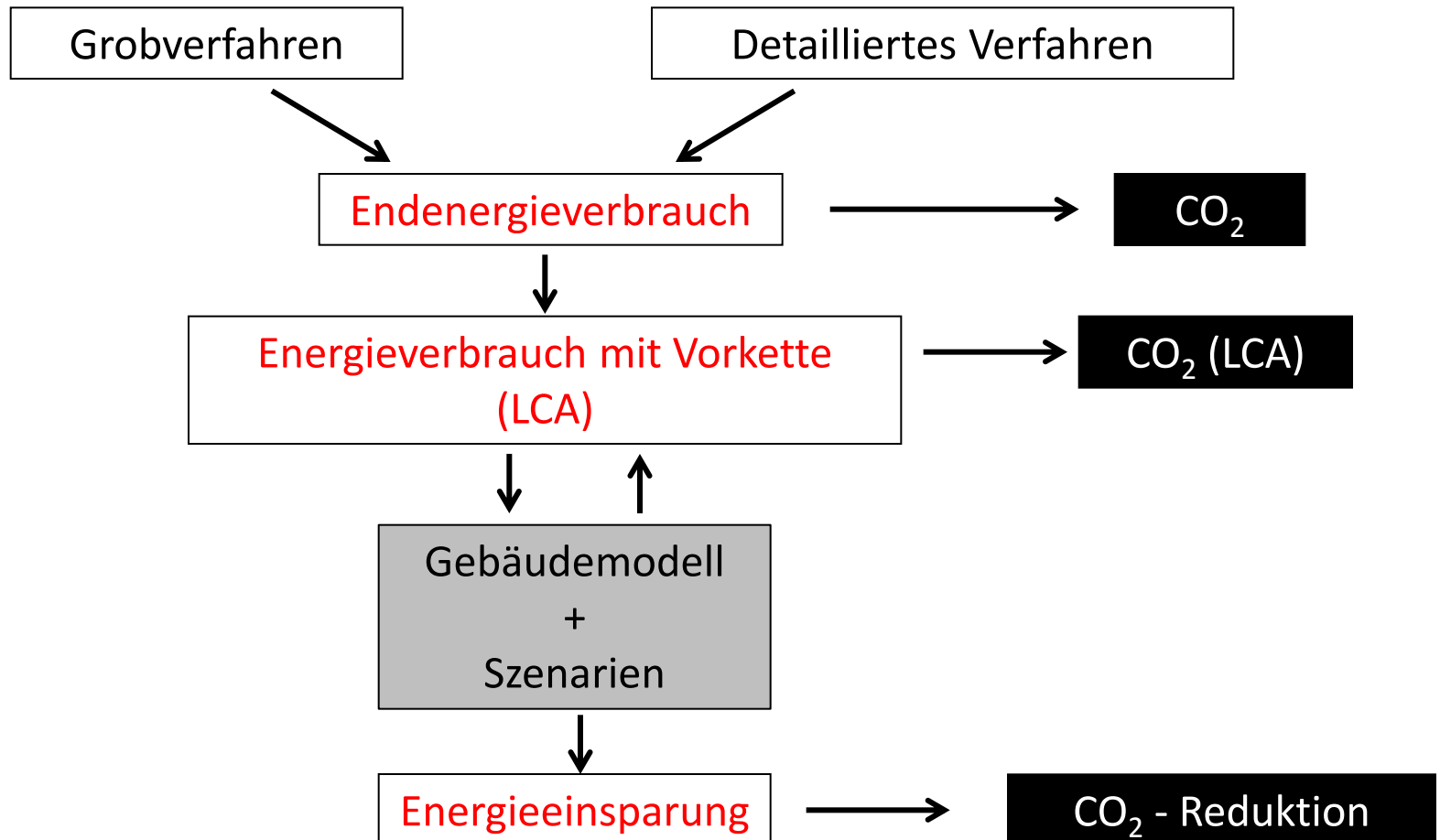
Z.B. Strom aus:

- Photovoltaik
- Blockheizkraftwerken
- Biogasverstromung

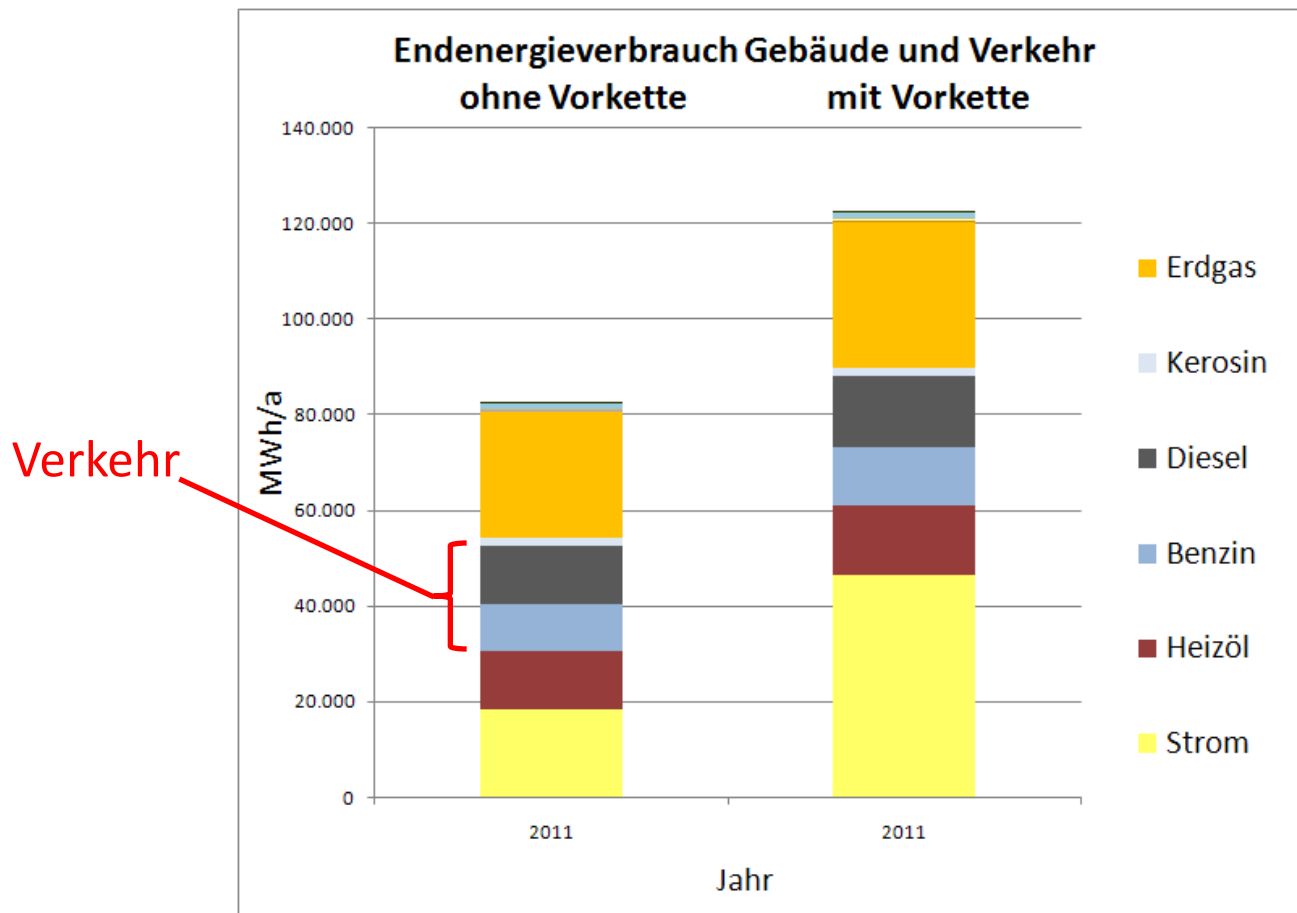


Anteile gehen in den Strom-Mix ein

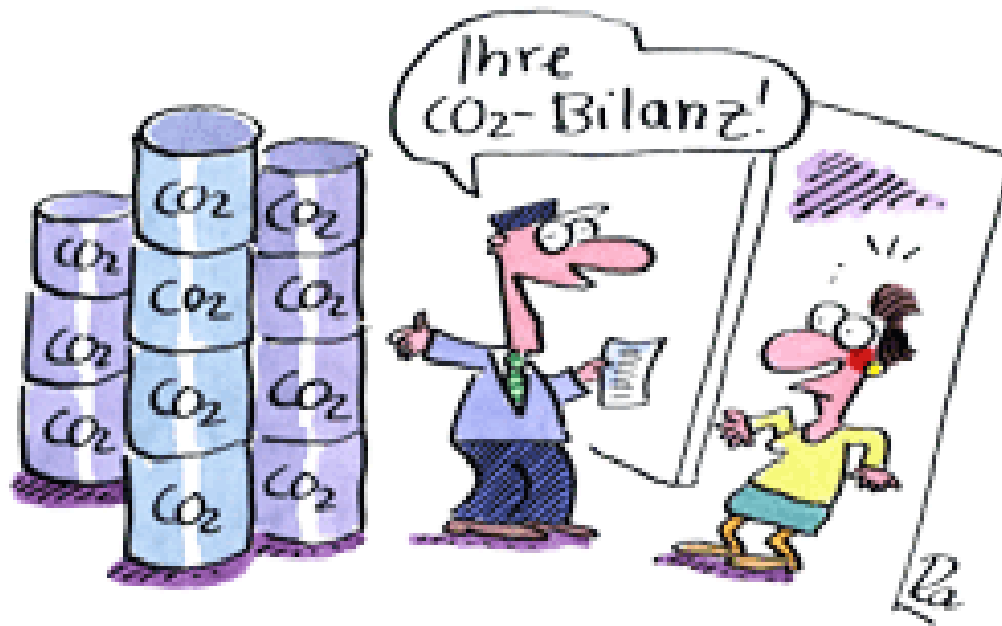
Vorgehen bei Bilanzierung und Prognosen



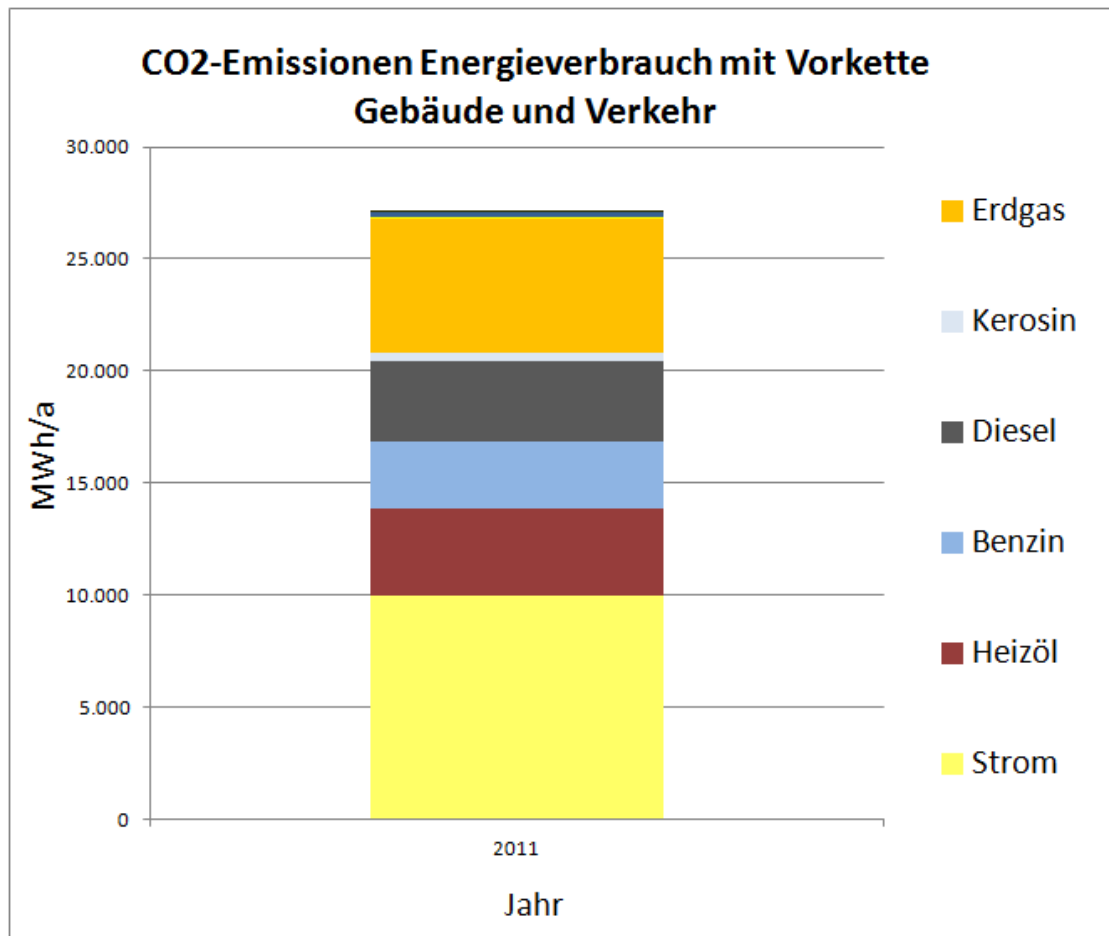
Beispiel: Gesamter Energieverbrauch [MWh/Jahr] mit Vorkette (Mollerstadt)



Berechnung der CO₂-Emissionen für Primärenergie:



Beispiel: CO₂-Emissionen [t/Jahr] mit Vorkette, nach Energieträgern

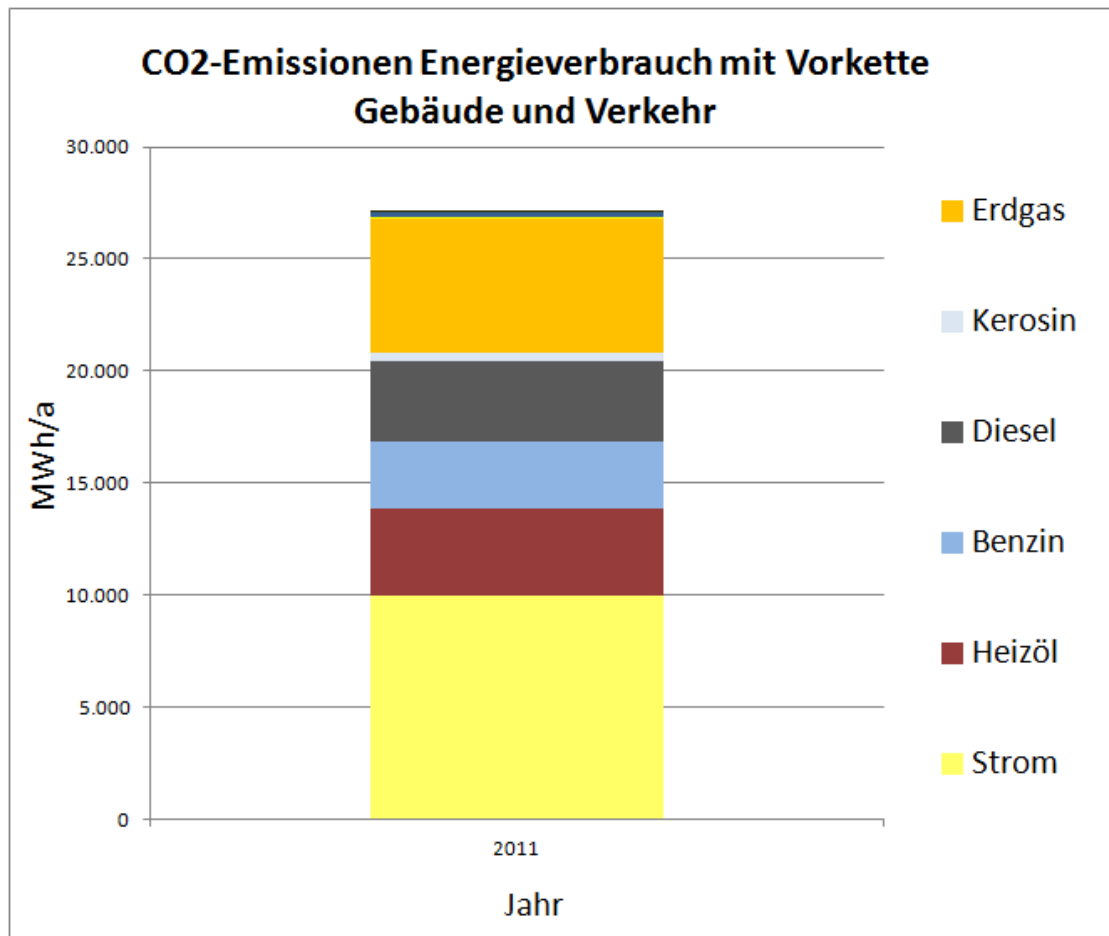


Vorgehen bis dahin
vergleichbar mit
Endbilanz ECORegion



Kopplung mit
Gebäudemodell

Beispiel: CO₂-Emissionen [t/Jahr] mit Vorkette, nach Energieträgern



Vorgehen bis dahin
vergleichbar mit
Endbilanz ECORegion

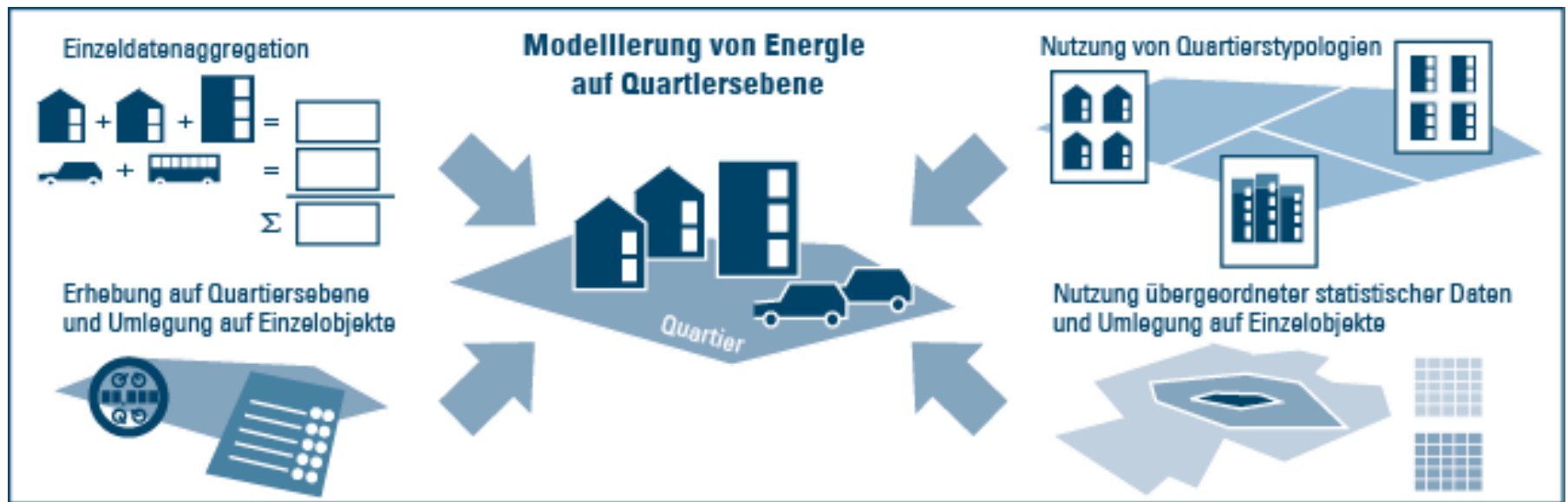


Kopplung mit
Gebäudemodell

-> Unterscheidung:
Wohn/Gewerbebauten,
Baualterklassen,
Energieversorgung,
usw.

Das hinterlegte Gebäudemodell – und seine Erstellung

- Abbildung des Gesamtbestandes im Quartier
- Ermöglicht räumliche Zuordnung des Verbrauches
- Ermöglicht Berechnung des Energiebedarfs und von Einsparprognosen
- Erstellt die Basis auf welche Einsparszenarien berechnet werden können



Datengrundlage des Gebäudemodells:

- Eindeutige Gebäudezuordnung
- Gebäudegeometrie: Grundfläche, mittlere Gebäudehöhe, Außenlängenabwicklung, Fensteranteil (ansonsten automatisch bestimmt -> Typologie)
- Baualtersklasse und Gebäudetyp (IWU-Gebäudetypologie) + Denkmalschutz
- Gebäudenutzung bei Nichtwohngebäuden (typ. Verbrauchsdaten hinterlegt)
- Kenntnis des Energieverbrauchs nach Energieträger (mögl. gebäudescharf)
- Kenntnisse zur Stromeinspeisung nach Erzeuger (idealerweise gebäudescharf)
- Bei Bedarf: Kenntnisse zu U-Werten der Gebäudehülle (Außenwände, Dach, Kellerdecke, Fenster), natürlicher Luftwechsel, Wirkungsgrad Wärmeerzeugung

 **Je genauer die Daten, je höher die Aussagekraft**

Erstellung des Gebäudemodelles – Quartiersbegehung + Auswertung Luftbilder:

Hilfreich: Fotos aller Gebäude und Hinterhöfe

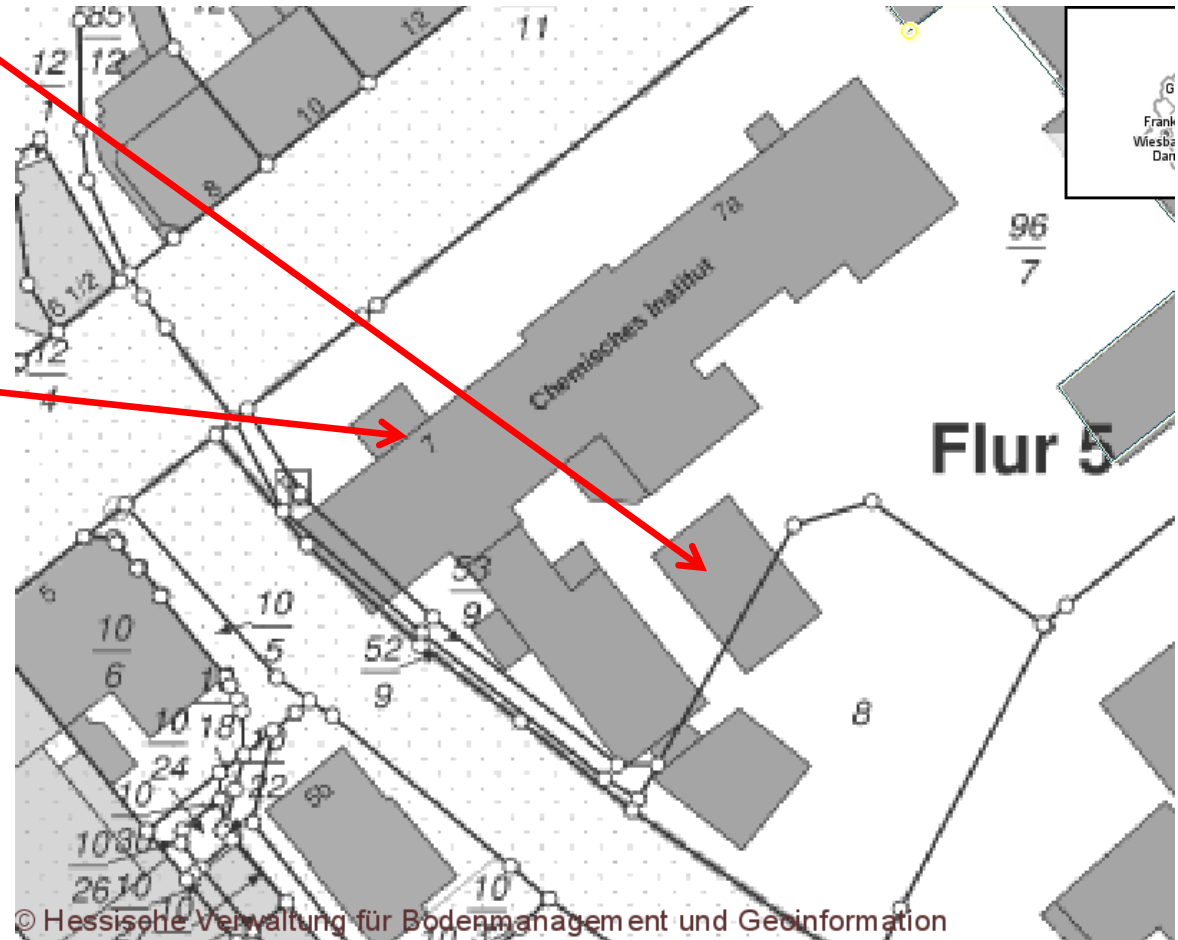


Beispiel: Typische Problematik bei der Datenerhebung – Gebäudezuordnung

- Gebäude ohne Verbrauch
an Nr. 7 angeschlossen,
oder anderer Energie-
träger?

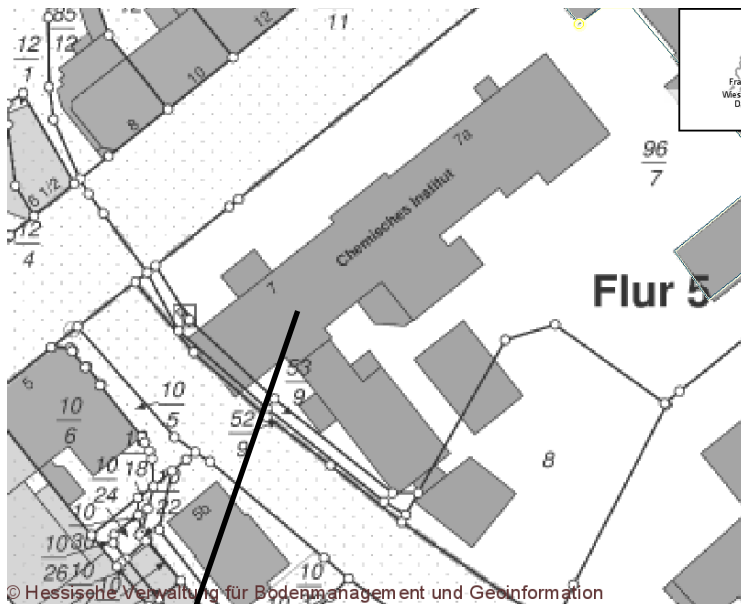
Erdgasverbrauch
bekannt (Nr. 7)

(Vorder- Hinterhaus-
Problematik)



Gebäudegeometrien und deren Berechnungen (verschiedene Ansätze):

Z.B. Einsatz von GIS (meist am sinnvollsten), Hessenviewer, Bing, Auswertung von Photographien, Begehungen, Laserdistanzmessungen, ...



Flächen, Außenlängen



Gebäudehöhen, inkl.
ausgebaute Dachgeschosse

Geometriedaten - Datenerhebung

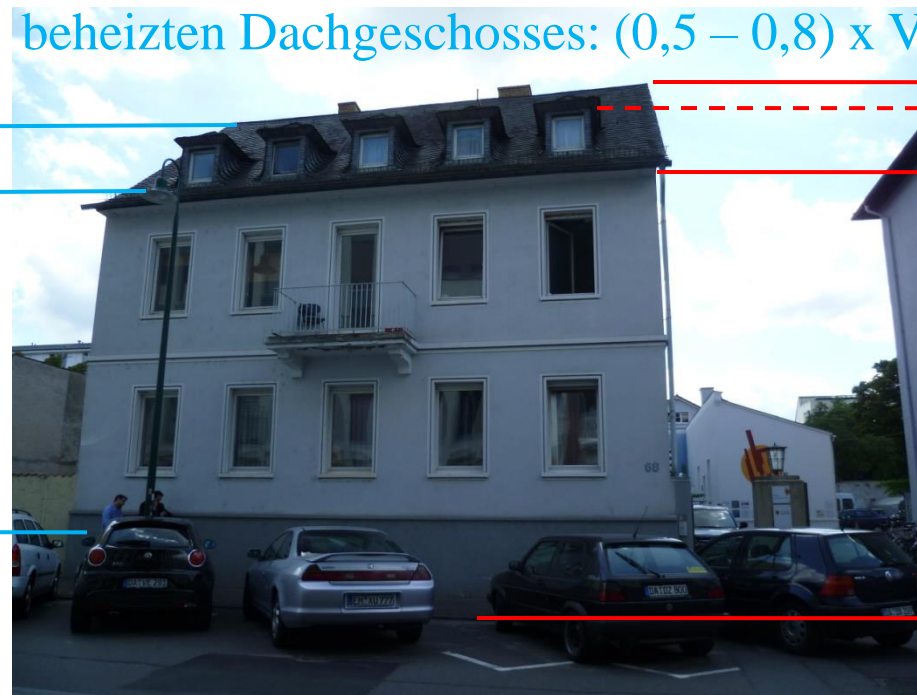
- Grundflächen und Außenlängenabwicklung aus GIS
- Höhen aus GIS nur bedingt brauchbar :

Benötigt:

Äquivalente Geschosshöhe zum Volumina V des
beheizten Dachgeschosses: $(0,5 - 0,8) \times V$

Oberseite oberste
Geschossdecke

Unterseite
Kellerdecke



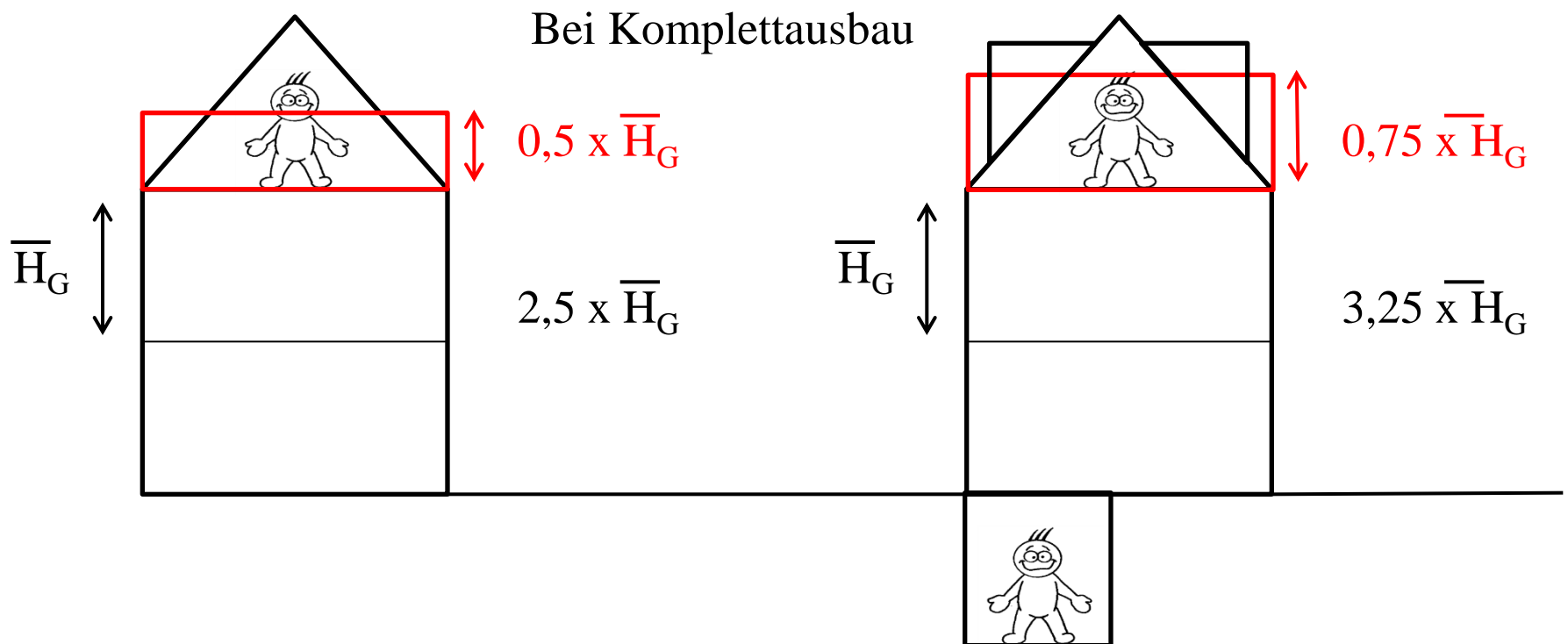
GIS

First

Traufe

Geometriedaten - Datenerhebung

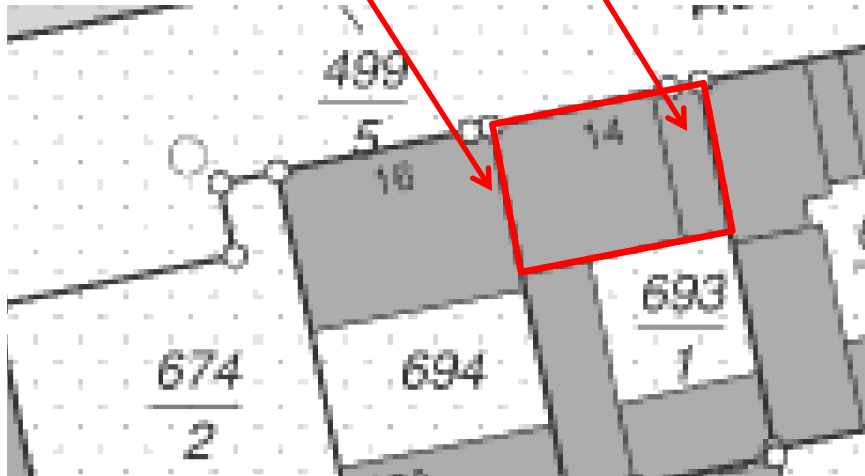
- Grundflächen und Außenlängenabwicklung aus GIS
- Höhen aus GIS nur bedingt brauchbar
- Berechnung einer mittleren Gebäudehöhe bei Dach- oder Kellerausbau



Geometriedaten - Datenerhebung

- Höhen, Fensterflächen, angrenzende Flächen,

Hofdurchfahrten aus Begehung















































IWU-Gebäudetypologie – Nutzung zur Energiebedarfswertberechnung

Bedarfswertberechnung für den Zeitpunkt der Gebäudeerstellung:

- Angabe der Gebäudegeometrie
- Auswahl der Gebäudetypologie
- Automatisierte Zuweisung von prozentualen Fensteranteilen an der Gebäudehülle aus der IWU-Gebäudetypologie
- Automatisierte Zuweisung von U-Werten zu den unsanierten Bauteilen (Bauklassen) aus der IWU-Gebäudetypologie
- Automatisierte Zuweisung von natürlichen Luftwechsel, Wirkungsgrad der Heizung
- Automatisierte Zuweisung von Zielwerten der energetischen Sanierung (ENEV 2009)

IWU-Gebäudetypologie – Zuordnung der Einzelgebäude

Auch: „Deutsche Gebäudetypologie“

		Baujahrsklassen										Summe	Anteil
		vor 1918	vor 1918	1919 - 1948	1949 - 1957	1958 - 1968	1969 - 1978	1979 - 1983	1984 - 1994	1995 - 2001	2002 - 2006		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
Gebäudetypen*	EFH												
	Wohnfläche in Tsd. m²	81.503	146.776	168.937	174.251	235.409	223.135	112.631	236.441	255.280	103.208	1.739.571	52%
	Anz. Wohneinh. in Tsd.	916	1.707	2.010	1.915	2.274	1.867	936	2.055	1.994	671	16.345	42%
	RH												
	Wohnfläche in Tsd. m²		14.543	31.450	21.993	35.996	61.478	24.503	32.951	33.366	11.675	267.955	8%
	Anz. Wohneinh. in Tsd.		145	326	231	348	517	202	281	285	83	2.418	6%
	MFH												
	Wohnfläche in Tsd. m²	31.974	109.337	135.827	117.051	149.881	122.930	61.044	118.019	154.740	24.267	1.025.070	31%
	Anz. Wohneinh. in Tsd.	462	1.501	2.034	1.912	2.210	1.677	821	1.712	2.240	296	14.865	39%
	GMH												
	Wohnfläche in Tsd. m²		31.549	10.160	38.936	47.501	46.124					174.270	5%
	Anz. Wohneinh. in Tsd.		446	169	703	784	697					2.801	7%
	HH												
	Wohnfläche in Tsd. m²					12.617	12.988					25.605	1%
	Anz. Wohneinh. in Tsd.					198	198					396	1%
	MFH NBL												
	Wohnfläche in Tsd. m²				14.324	24.418						38.742	1%
	Anz. Wohneinh. in Tsd.				329	408						737	2%
	GMH NBL												
	Wohnfläche in Tsd. m²						22.976	19.899	17.977			60.852	2%
	Anz. Wohneinh. in Tsd.						390	336	305			1.031	3%
	HH NBL												
	Wohnfläche in Tsd. m²						16.823	4.230				21.053	1%
	Anz. Wohneinh. in Tsd.						310	67				377	1%
Wohnfläche in Tsd. m²		113.477	304.205	346.374	366.555	505.822	506.454	222.307	405.388	443.386	139.150	3.353.118	
Anteil		3%	9%	10%	11%	15%	15%	7%	12%	13%	4%		

Baujahrsklassen A – J
+ Sonderfälle

Gebäudetyp (EFH, RH,
MFH, GMH, HH)

Denkmalschutz (reduzierte Anforderungen für Potentiale energetischer Sanierung)

Link:

http://www.iwu.de/fileadmin/user_upload/dateien/energie/klima_altbau/Gebaeudetypologie_Deutschland.pdf

IWU-Gebäudetypologie – Nutzung zur Energiebedarfswertberechnung

Beispiel: U-Werte von Bauteilen aus der Typologie

Alle Baualtersklassen für ein Mehrfamilienhaus

Daten der deutschen Gebäudetypologie

Typologiedaten MFH (Deutsche Gebäudetypologie)

			Dachschrägen	Außenwände	Kellerdecke	Fenster
A	MFH	AMFH	2,60	1,90	1,04	2,57
B	MFH	BMFH	2,60	1,45	1,37	2,57
C	MFH	CMFH	1,41	1,64	1,11	4,30
D	MFH	DMFH	1,17	1,44	1,65	2,80
E	MFH	EMFH	2,30	1,21	0,97	2,57
F	MFH	FMFH	0,59	0,74	0,97	2,80
G	MFH	GMFH	0,44	0,80	0,67	2,57
H	MFH	HMFH	0,30	0,66	0,55	2,57
I	MFH	IMFH	0,21	0,28	0,34	1,60
J	MFH	JMFH	0,22	0,35	0,34	1,60
K	MFH	KMFH				

IWU-Gebäudetypologie – Nutzung zur Energiebedarfswertberechnung

Optionen:

- Eingabe von prozentualen Fensteranteilen an der Gebäudehülle möglich
-> Überschreibung der prozentualen Anteile
- Eingabe Zielwert und Zuspiegelung von sanierten Bauteilen möglich
-> Überschreibung der U-Werte
- Eingabe Zielwert und Zuspiegelung von natürlichem Luftwechsel und Wirkungsgrad der Heizung möglich
-> Überschreibung von n und ϵ_{Heiz}
- Eingabe Zielwert zur Tiefe von sanierten Bauteilen, Luftwechsel, Wirkungsgrad der Heizung, solarer Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung möglich
-> Überschreibung von U-Werten, n , ϵ_{Heiz} , prozentualer Anteile

Nichtwohngebäude – nutzt Vergleichswerte zur Energiebedarfswertberechnung

Wählt Gebäude aus Tabelle
(Vergleichswerte typischer
Bestandsgebäude):

-> Energiebedarf [kWh/m² a]
(Grundfläche berechnet
sich aus umbautem Raum)

Herangezogene Vergleichswerte Nichtwohngebäude

Energieverbrauch je Nettofläche (ähnlich A_{RI}):

Gebäudetyp	Größe [m ²]	Gebäudekategorie	2007	
			Heizung und Warmwasser	Strom
	Tabelle 2.1		kWh/(m ² a)	ngf a)
1	1100	Parlamentsgebäude	100	55
2	1200 ≤ 3500 m ²	Gerichtsgebäude	125	25
3	1200 > 3500 m ²	Gerichtsgebäude	100	35
4	1300 ≤ 3500 m ²	Verwaltungsgeb., normale techn. Aus.	115	30
5	1300 > 3500 m ²	Verwaltungsgebäude, normale techn. Aus.	120	45
6	1311	Ministerien	100	45
7	1320	Verwaltungsgeb., höherer techn. Aus.	120	60
8	1340	Polizeidienstgebäude	125	40
9	1350	Rechenzentren	125	220
10	2100	Hörsaalgebäude	115	55
11	2200	Institutsgebäude für Lehre und Forschung	150	95
12	2210 ≤ 3500 m ²	Institutsgebäude I	125	35
13	2210 > 3500 m ²	Institutsgebäude I	120	50
14	2220	Institutsgebäude II	160	75
15	2230	Institutsgebäude III	135	95
16	2240	Institutsgebäude IV	195	110
17	2250	Institutsgebäude V	200	135
18	2300	Institutsgebäude für Lehre und Untersuchung	190	90
19	2400	Fachhochschulen	115	40
20	3000	Gebäude des Gesundheitswesens	190	70
21	3200	Krankenhäuser und Unikliniken für Akutkranke	360	180
22	4100 ≤ 3500 m ²	Allgemeinbildende Schulen	150	15
23	4100 > 3500 m ²	Allgemeinbildende Schulen	125	15
24	4200	Berufsbildende Schulen	115	25
25	4300	Sonderschulen	150	20
26	4400	Kindertagesstätten	160	25
27	4500	Weiterbildungseinrichtungen	130	30
28	5000	Sportbauten	170	40
29	5100	Hallen (ohne Schwimmhallen)	155	35
30	5200	Schwimmhallen	775	220
31	5300	Sportplatz und Freibadeanlagen	195	40
32	6300 bis 6600	Gemeinschaftsunterkünfte, ...	150	30
33	7000 ≤ 3500 m ²	Produktion, Werkstätten, Lagergebäude	160	30
34	7001 > 3500 m ²	Produktion, Werkstätten, Lagergebäude	160	90
35	7700	Gebäude für öffentliche Bereitschaftsdienste	145	25

Beispiel: Ermittelte Daten aus dem Gebäudemodell:

Gebäudebestand:

Gebäude, für welche ein Energiebedarf berechnet wurden:	342
Davon Wohngebäude	207
Davon Nichtwohngebäude	135
Davon denkmal geschützte Gebäude	0

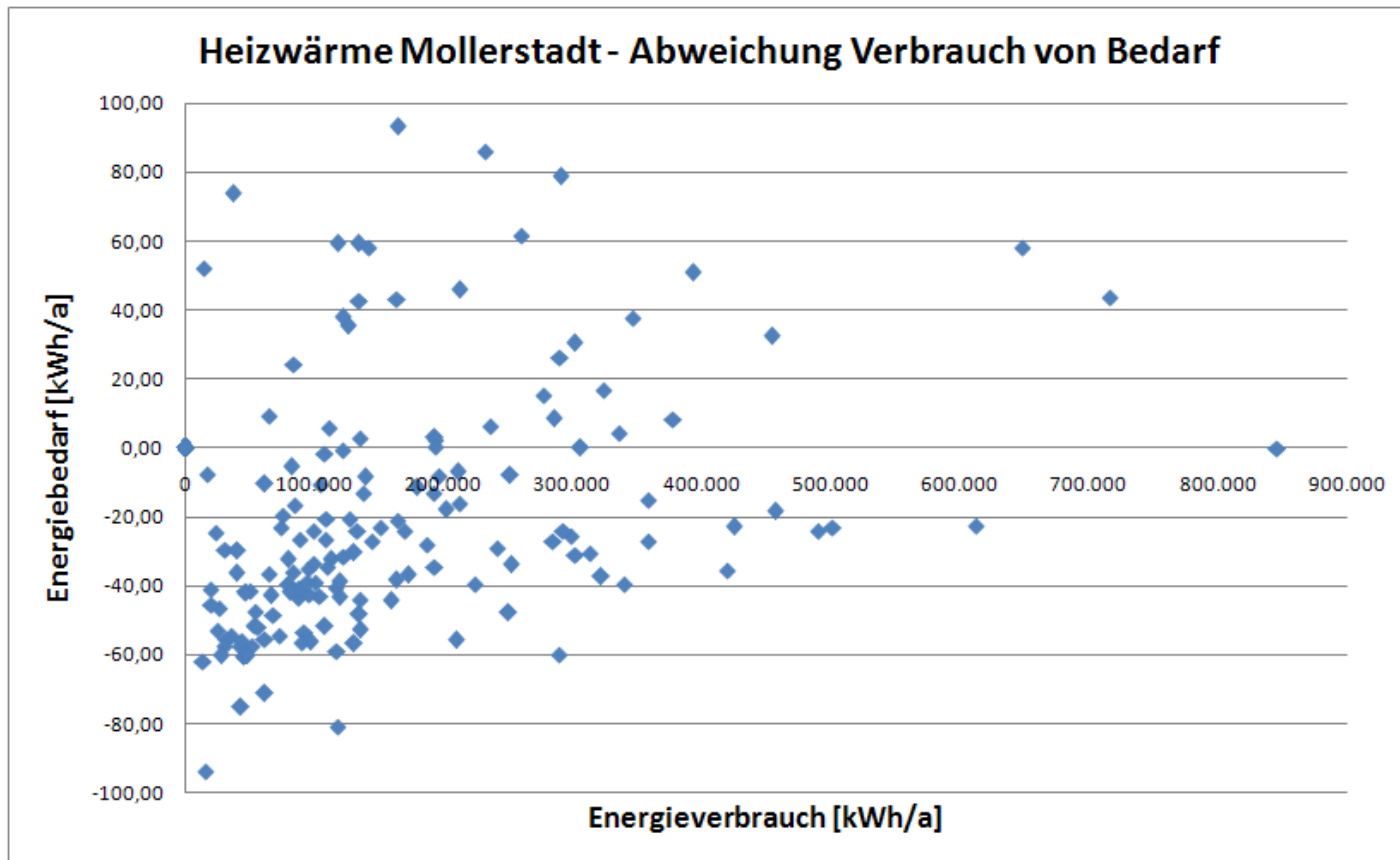
Flächen der beheizten Gebäude

Grundflächen = Dachflächen = Kellerdecken	94.483
Gebäudehülle (inkl. Kellerdecke)	459.928
Beheizte Flächen A_N (abgeschätzt)	354.388

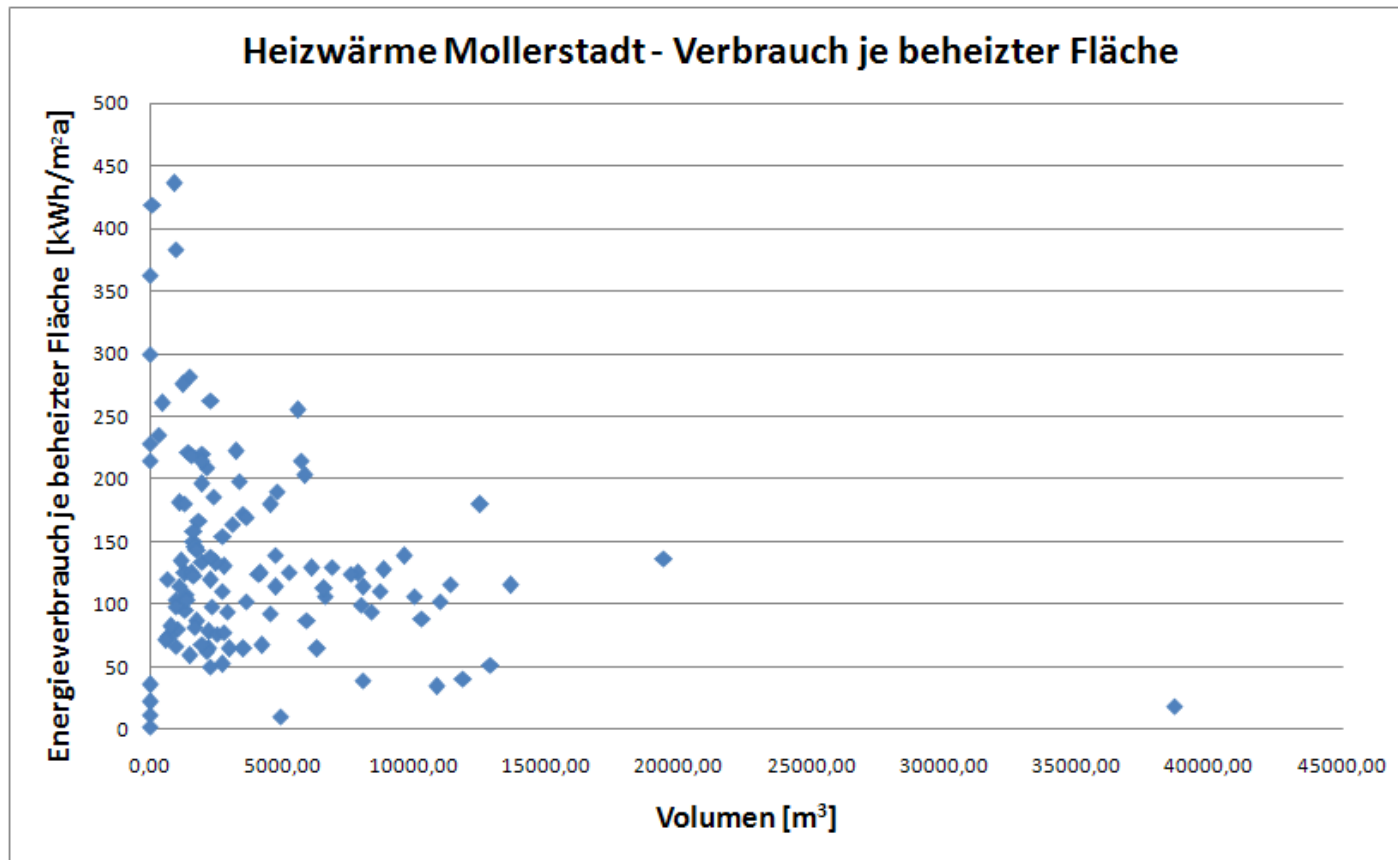
Beheizte Volumina

Gebäudevolumina innerhalb der Gebäudehülle (außenseitig)	1.107.461
Gebäudevolumina der Wohngebäude (außenseitig)	634.101
Gebäudevolumina der Nichtwohngebäude (außenseitig)	473.361

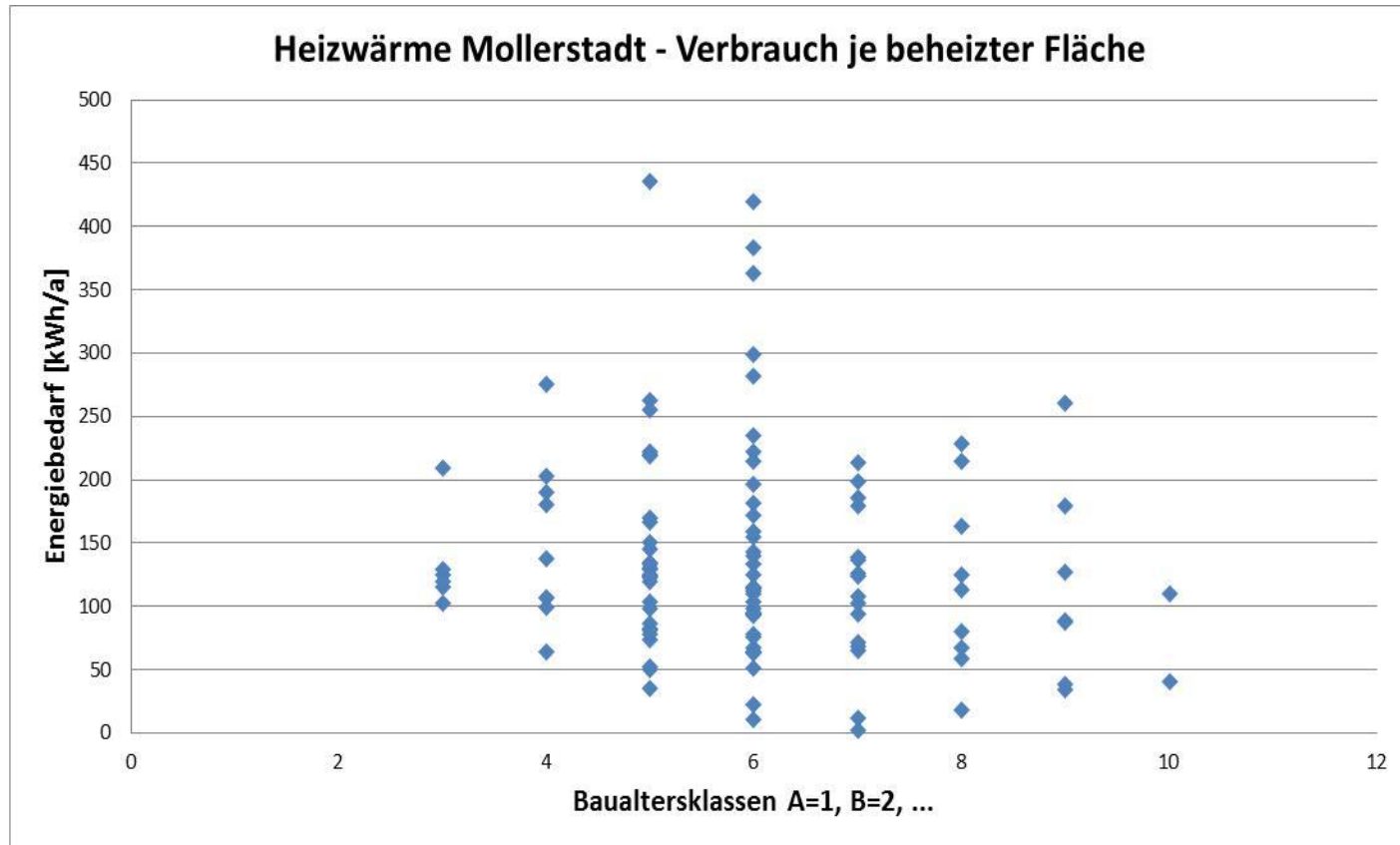
Beispiel: Was so alles darstellbar



Beispiel: Was so alles darstellbar

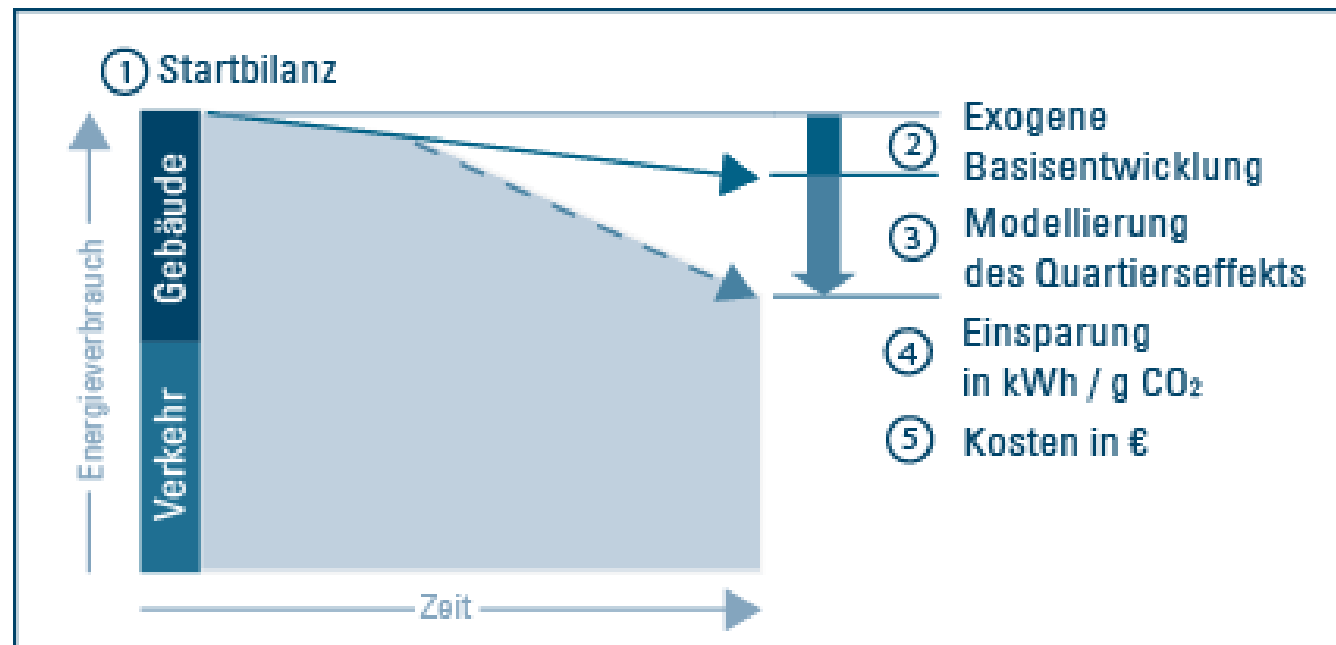


Beispiel: Was so alles darstellbar

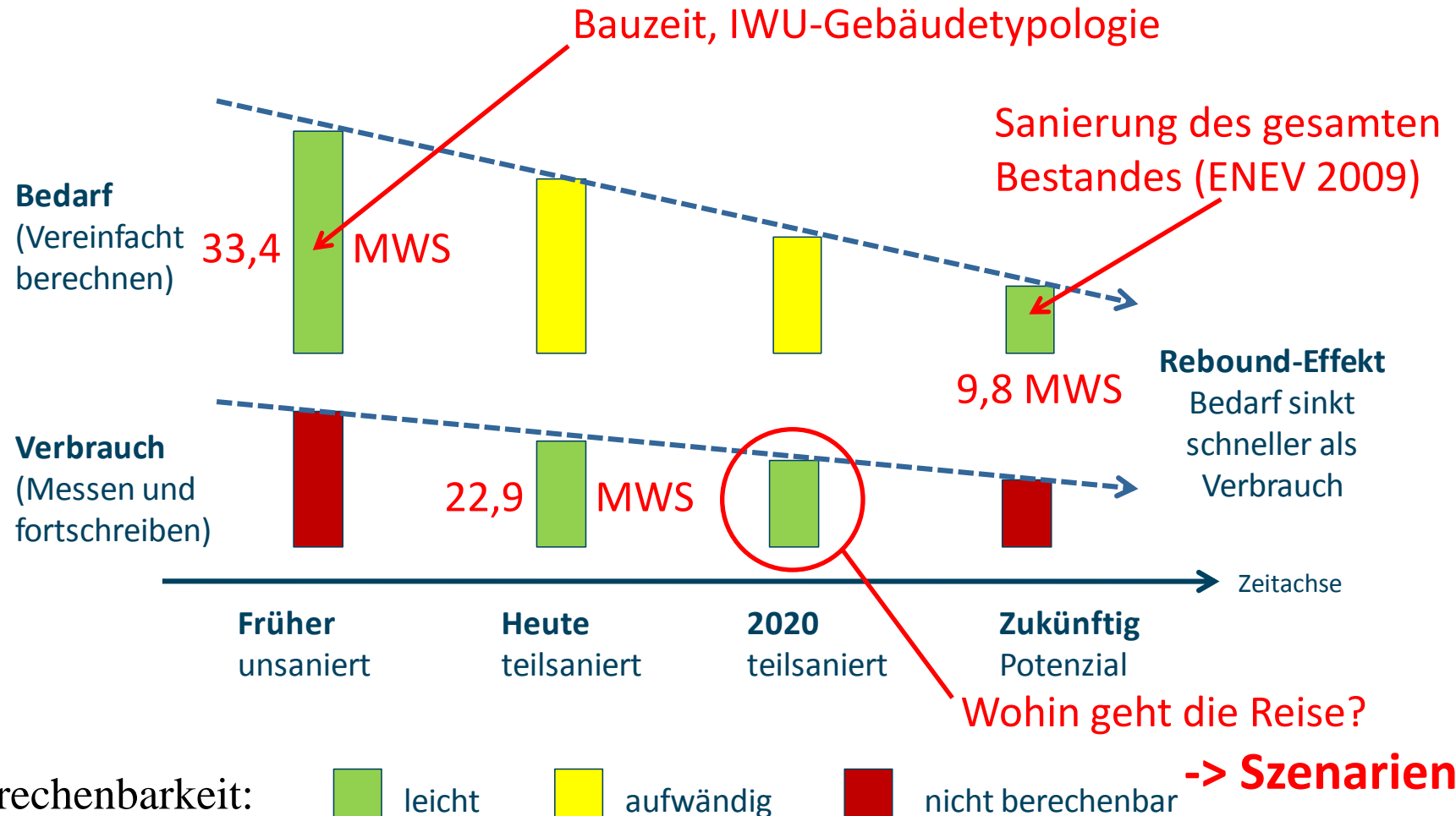


Einsparpotentiale und Szenarien - Modellierungsschritte

1. Startbilanz (Energieverbrauch nach Energieträgern, inkl. Vorkette) und Berechnung der CO₂-Emissionen (inkl. Vorkette)
2. Erstellung eines Gebäudemodell -> Prognose von Basisentwicklungen
3. Modellierung der Effekte von Maßnahmen bis zum Jahr 2020
4. Summierung von Basisentwicklung und quartiersspezifischen Maßnahmen



Berechnungsschema Einsparpotentiale, Wohngebäude:



Szenarien – Vorgabe von ausgewählten Entwicklungen bis 2020



Szenarien – Vorgabe von ausgewählten Entwicklungen bis 2020

Szenarien werden vorgegeben

- a) Erwartete Entwicklungen (bundesweiter Trend), wie z.B. Entwicklung des Strom-Mix (im Tool hinterlegt, aber überschreibbar)

Szenarien – Vorgabe von ausgewählten Entwicklungen bis 2020

Szenarien werden vorgegeben

- a) Erwartete Entwicklungen (bundesweiter Trend), wie z.B. Entwicklung des Strom-Mix (im Tool hinterlegt, aber überschreibbar)
- b) Für quartiersspezifische Entwicklungen und Einsparziele
 - Bevölkerungsentwicklung
 - Ersatz von Heizöl durch Erdgas und Brennwerttechnik
 - Sanierungsquote
 - Dazugehörige Sanierungstiefe
 - Ausbau von KWK
 - Ausbau von Photovoltaik

Szenario: Deutliche Anstrengungen: Mögliche Maßnahmen, insb. Strom

- Leichtes Bevölkerungswachstum, konstanter Baubestand

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0	2	2	2	1	1	1	0,5	0,5	0,5

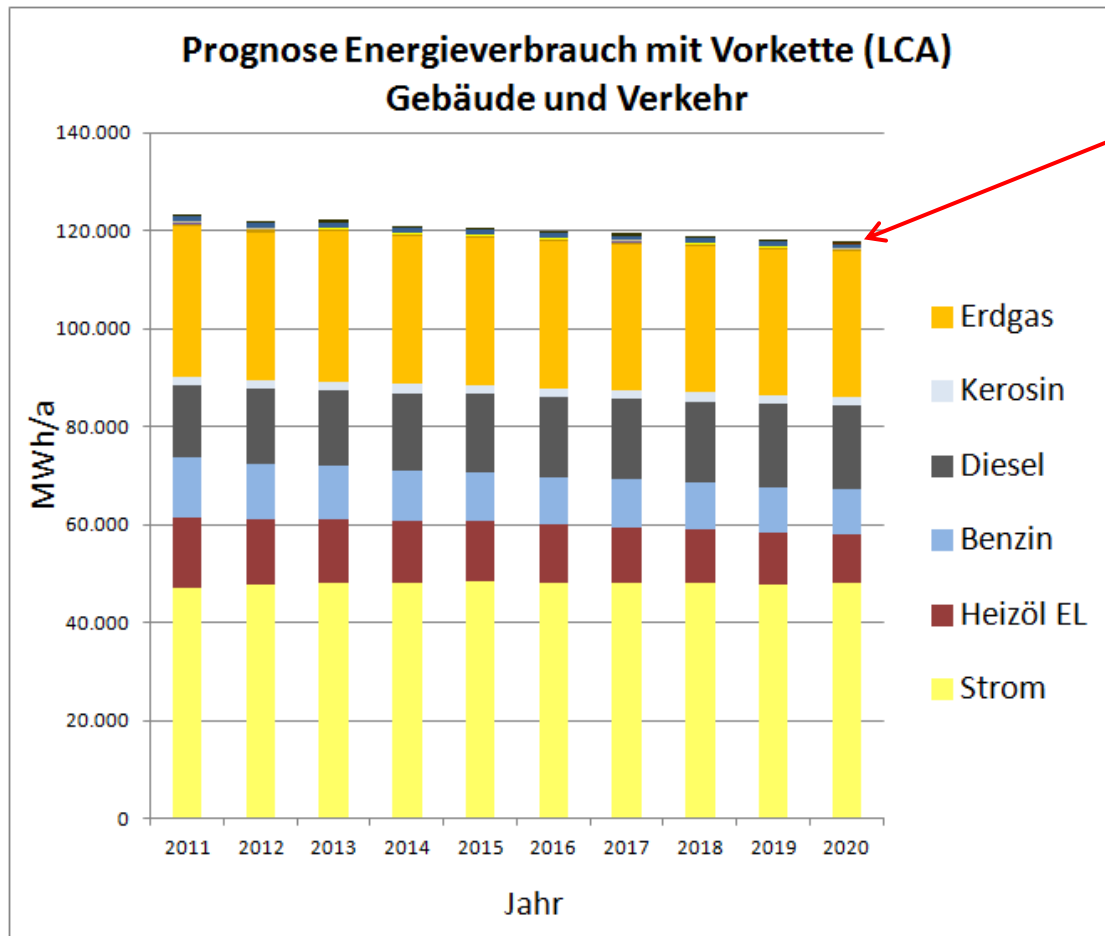
Ca. 10%
Wachstum

- Strom-Mix verändert sich wie erwartet (ohne eigenes Zutun)
- **5% der Ölkessel** werden jährlich durch Gas-Brennwertkessel ersetzt (Effizienzsteigerung von 11% auf 6% abnehmend)
- **3 %** des Gebäudebestandes wird pro Jahr im Mittel saniert mit einer **Reduzierung des Wärmebedarfs um 70%**
- Stromerzeugung, Ausbau **Photovoltaik 50%/Jahr + 40% Gas-BHKWs**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
BHKWs	0,46	0,6	0,9	1,3	1,8	2,5	3,5	4,8	6,8	9,5
Photovoltaik	0,21	0,3	0,5	0,7	1,1	1,6	2,4	3,6	5,4	8,1

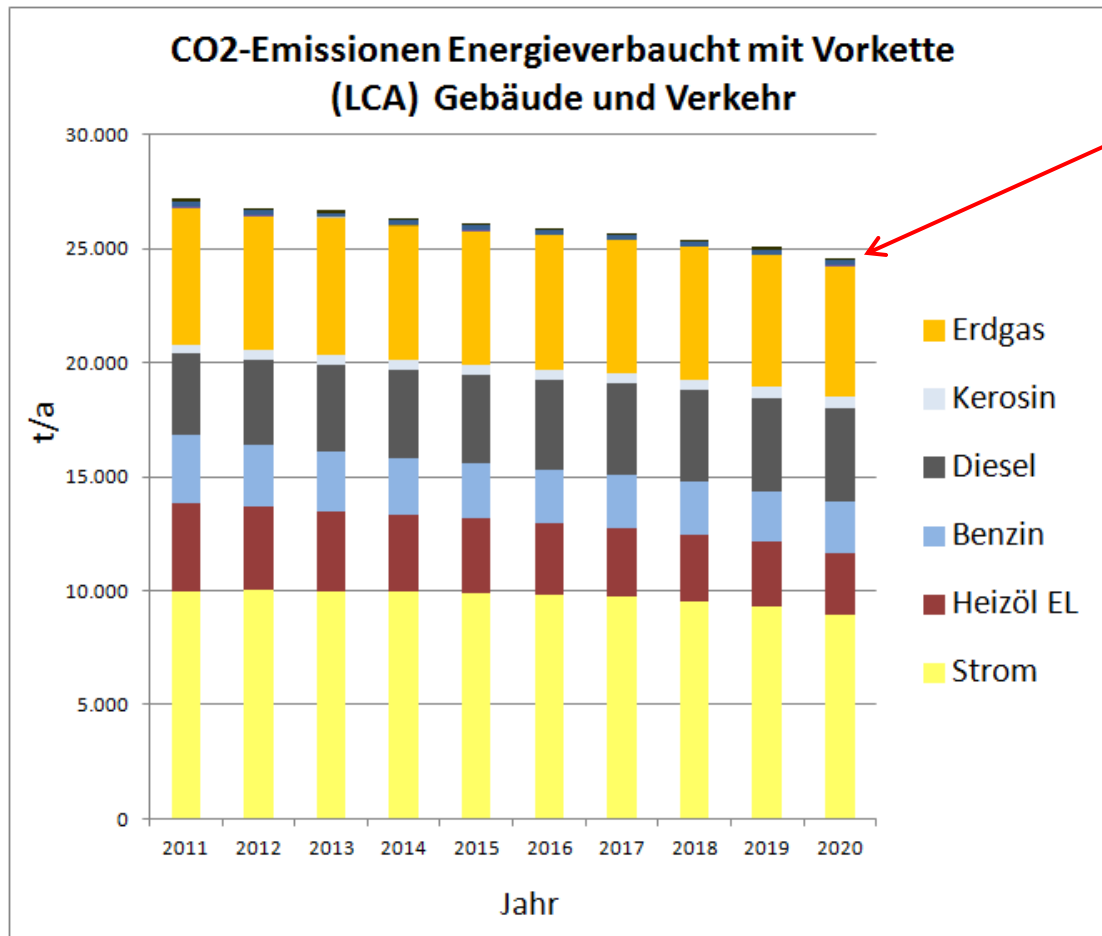
17.6%
regional
erzeugt

Szenario 2: Gesamter Energieverbrauch [MWh/Jahr] mit Vorkette



Rückgang
Energie-
verbrauch
nur ca. 4%

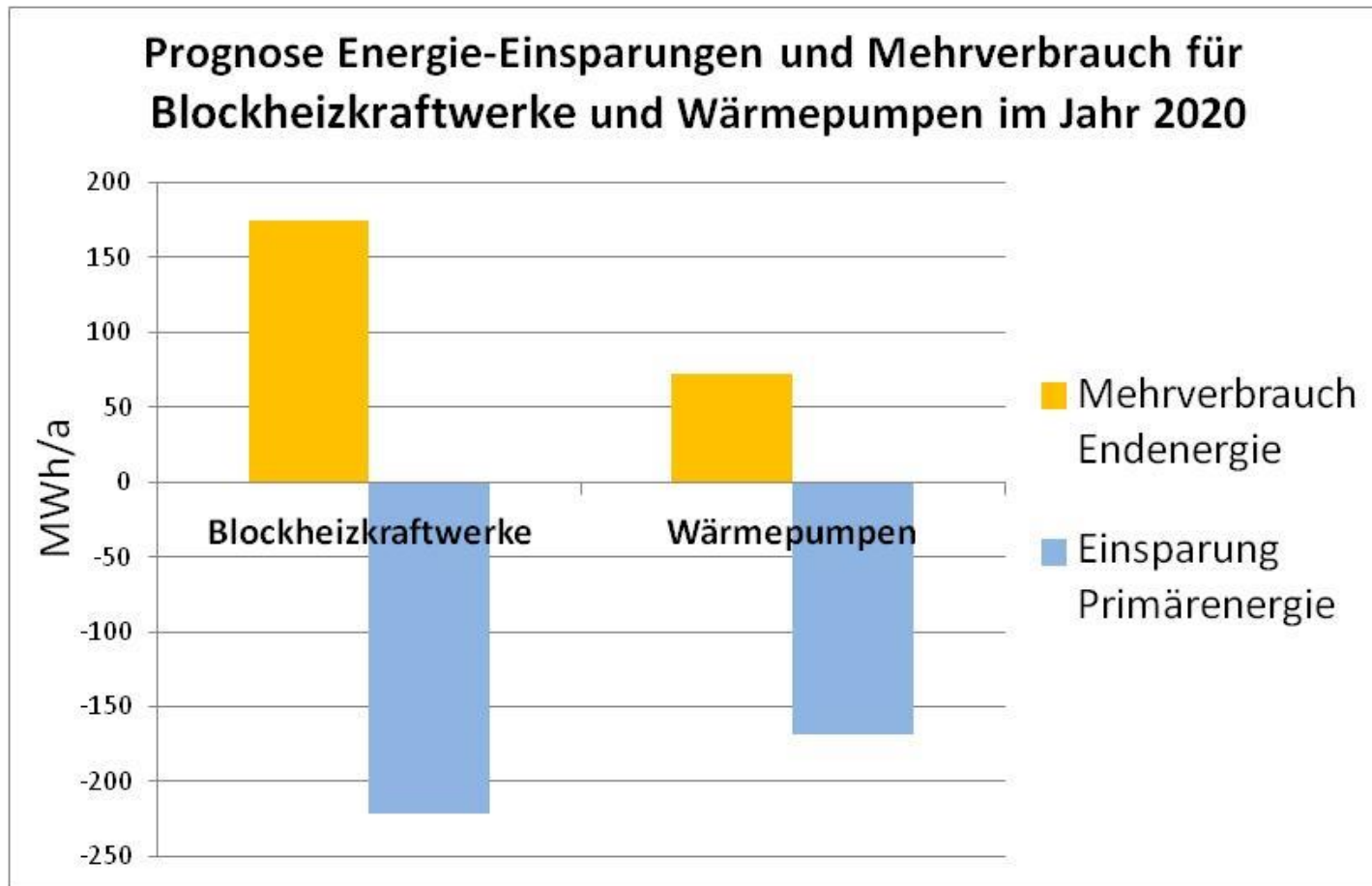
Szenario 2: Gesamte CO₂-Emissionen [t/Jahr] mit Vorkette



Rückgang
CO₂-
Emissionen
ca. 10%

Szenarien
vergleichbar!

Beispiel: Was so alles darstellbar



Ausblick Quartiersbilanzierung – geplante Weiterentwicklungen

Existiert kostenloser Download auf Seite des BBSR von etwas früherer Version:

http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ExWoSt/Studien/2011/EnergieeffizienteQuartiere/01_Start.html?nn=431364¬First=true&docId=612690

Geplant:

- Fortschreibung mit neueren statistischen Daten (momentan bis 2011)
- Integration von Kosten der energetischen Gebäudesanierung
- Jedes neue Quartier kann ev. nicht berücksichtigte Fälle beinhalten -> Tool wird mit jeder Bilanzierung etwas mehr können.

Jedoch:

- Momentan keine Gelder für Weiterentwicklung
- Sind angewiesen auf Projekte oder Anwender, die uns in Projekte mit einbinden um Tool weiter zu entwickeln