

Berechnung der unrentierlichen Kosten

Dresden, 2. Juli 2015, Prof. Dr.-Ing. Matthias Koziol
BTU Cottbus, Lehrstuhl Stadttechnik

Zielstellung, Grundsätze der EFRE-Förderung

Zielstellung

- Umsetzung komplexer, effizienter Maßnahmen der energetischen Stadtsanierung im Quartier
- Verbesserung der Effizienz der Primärenergienutzung
- Erhöhung des Anteiles regenerativer Energieträger
- Reduktion des CO2-Ausstosses

Grundsätze:

- Gegenstand der Förderung ist nur der unrentierliche Teil der Investitionen,
- Es werden nur Maßnahmen in den ausgewiesenen Quartieren gefördert
- Maßnahmen an Einzelgebäuden werden nicht über dieses Programm gefördert

Voraussetzung für eine Förderung

- Vorhandensein eines Energie- oder Klimaschutzkonzeptes mit klaren Aussagen zu Zielstellungen und Maßnahmen in einem abgegrenzten Quartier
- Maßnahmenkonkrete und technisch nachvollziehbare Projektbeschreibung
- Projektbeschreibung des technische Anlagenkonzept, der Betriebsweise, Lastgänge, Investitionen und geplanten Erlösen
- Nachweis der Einhaltung von Effizienzkriterien

Basis: Quartierskonzepte

Das **Quartier**skonzept – Integriertes Handlungskonzept IHK basiert im Wesentlichen auf dem

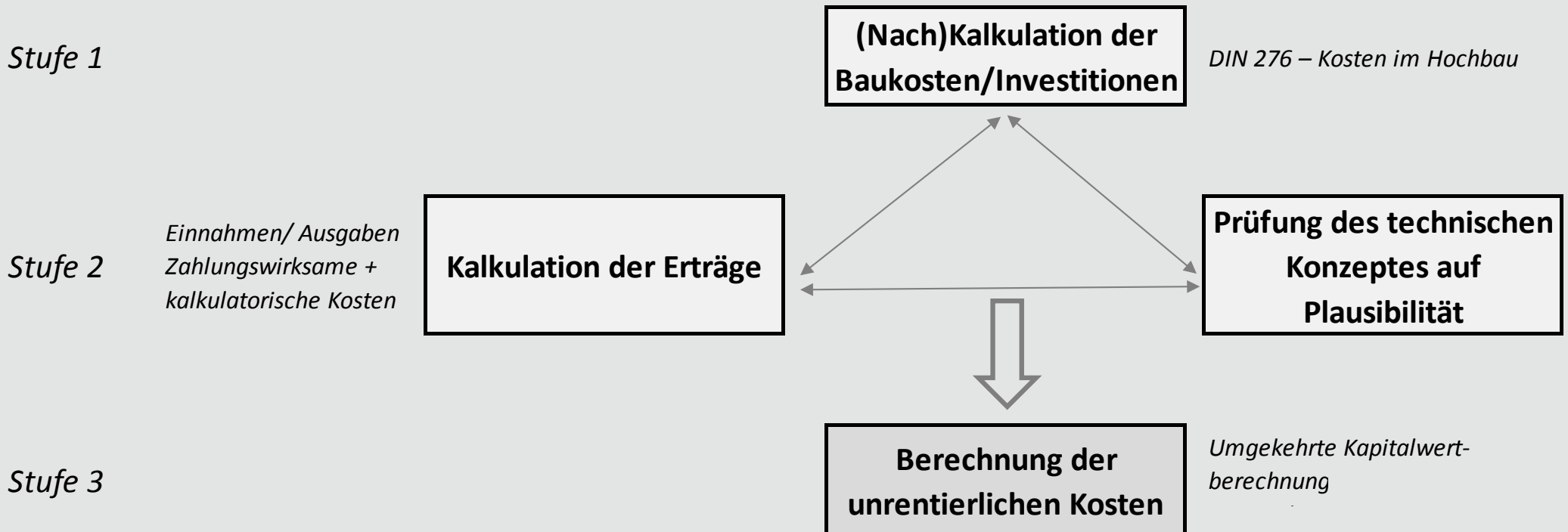
- **integrierte** Stadtentwicklungskonzept (**INSEK**)
- **IEKK** – integrierte **Energie** und **Klimaschutz**konzepte
- Energie(Wärme)versorgungskonzept des Versorgers
-

Nachweise – Kriterien für die Förderung

Nachweis: (noch im Entwurf nur intern zu verwenden nach FW703)

- Kalkulationszeitraum 20 Jahre, (danach ist spätestens die Wirtschaftlichkeit der (Rentierlichkeit) der geförderten Maßnahme zu erreichen)
- CO2-Einsparung absolut gegenüber dem Ist-Zustand. Der Nachweis ist nach AGFW RW 309 T5 zu erbringen
- Beschreibung des Innovationsgrades des Gesamtprojektes.
- Erfüllung des Hocheffizienzkriteriums entsprechend EU-Richtlinie Artikel 14 auf Basis der AGFW RW 309, Teil 1
- Relevanz des Quartiers (z. B. Schlüsselquartier in der Stadtentwicklung)
- Maßnahmenkonkrete und technisch nachvollziehbare Projektbeschreibung
- Beschreibung des technischen Anlagenkonzeptes
- Nachweis der betriebswirtschaftlichen Kenndaten und Annahmen
- Darstellung der Investitionen und geplanten Erlöse
- Ausweis und Nachweis des nicht rentierlichen Investitionsanteils gem. Kalkulationsschema („unrentierliche Kosten“)

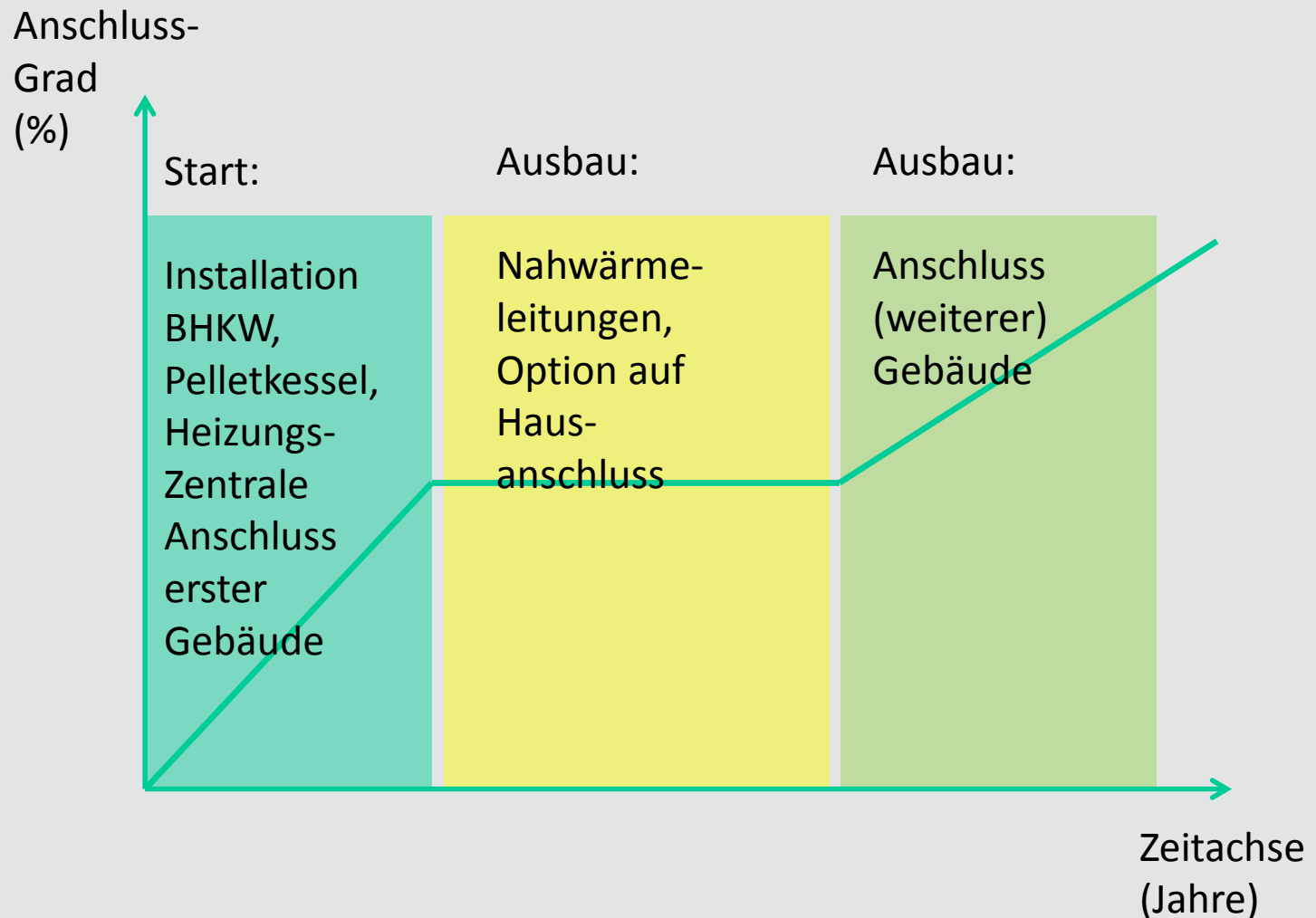
Verfahren zur Berechnung der unrentierlichen Kosten



Prüfrechnung unter Berücksichtigung der AGVO!

Phasen des Projektes in Bezug auf den Anschlussgrad

Beispiel



Schritt 1 – Die Kalkulation der Baukosten:

Die Aussagen seitens des Investors bezüglich der Baukosten des jeweiligen Projektes (KG 200 – 700 DIN 276:2008-12) werden anhand von Referenzprojekten und Kennzahlen vom Gutachter BKI, AGFW etc. analysiert und bewertet.

Berechnung der Baukosten						
	Menge	DN	Baukosten EP	Baukosten GP	Baukosten	Differenz
Stufe 1						
Gaskesselanlage	1,00		90.000,00 €	90.000,00 €	90.000,00 €	0,00 €
BHKW	1,00		125.000,00 €	125.000,00 €	250.000,00 €	-125.000,00 €
Pelletkessel inkl. Förderung	1,00		68.000,00 €	68.000,00 €	68.000,00 €	0,00 €
Zentrale	1,00		310.000,00 €	310.000,00 €	310.000,00 €	0,00 €
Netzpumpe, Druckhaltung	1,00		44.000,00 €	44.000,00 €	44.000,00 €	0,00 €
Mess- Steuer- Regelungstechnik	1,00		40.000,00 €	40.000,00 €	40.000,00 €	0,00 €
Erschließung Medien	1,00		105.000,00 €	105.000,00 €	105.000,00 €	0,00 €
Gastrasse	1,00		20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	0,00 €
Speicher	1,00		6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €	0,00 €
Trasse inkl. Tiefbau (siehe Nebenrechnung)	1,00		303.740,00 €	303.740,00 €	329.070,00 €	-25.330,00 €
Hausanschlüsse	1,00		100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €	0,00 €
Zwischensumme Stufe 1				1.211.740,00 €	1.362.070,00 €	-150.330,00 €
Baunebenkosten 15%				181.761,00 €	272.414,00 €	-90.653,00 €
Summe Baukosten Stufe 1 (2012)				1.393.501,00 €	1.634.484,00 €	-240.983,00 €

Schritt 2 – Kalkulation des Ertrages (Einnahmen/Ausgaben):

Im zweiten Schritt werden die zu erwartenden Einnahmen und Ausgaben über den gesamten Betrachtungszeitraum dynamisch (unter Berücksichtigung von Preissteigerungsraten und Veränderungen der Abnahmemengen) kalkuliert.

Die prognostizierte Nachfragestruktur wird geprüft.

Folgende Variablen werden bei der Kalkulation der Ausgaben einbezogen:

- Investitionskosten
- Kosten Rohstoffe (Gas, Öl, Pellets o.ä.)
- Verwaltungskosten
- Instandhaltungskosten

Folgende Variablen werden bei der Kalkulation der Einnahmen einbezogen:

- Einnahmen durch Wärme
- Einnahmen durch Strom?
- Fördermittel (KWK Zuschüsse, etc.)
- Baukostenzuschüsse (Anschlusskostenbeitrag)

Schritt 3 - Unrentierliche Kosten:

Die Ergebnisse aus der Baukostenüberprüfung und der Ermittlung des Mehrertrages für das Unternehmen durch die Investition werden in einer dynamischen Investitionsberechnung auf Basis einer modifizierten Kapitalwertermittlung zusammengeführt.

Dafür wird das Verfahren der Kapitalwertermittlung in umgekehrter Form verwendet. Die Kosten des Projektes werden auf einen Kapitalwert von „0“ eingestellt, mit einem festgelegten internen Zinsfuß der die Gewinnerzielungsabsicht unterstellt. Der ermittelte Betrag entspricht dem Anteil an der Investition, den der Investor mittels der Einnahmen finanzieren kann. Die Differenz zwischen den Gesamtkosten des Projektes und dem errechneten Betrag entspricht den „unrentierlichen Kosten“.

In Fällen einer Investition in mehreren Stufen wird die Berechnung zusätzlich mittels eines Vollständigen Finanzplans erstellt.

Rechenblatt: Kalkulation des Ertrag und Berechnung der unrentierlichen Kosten

Jahr	Investition	Kapitalkosten			Instandhaltung	Betriebskosten		Risiko	Summe	Einnahmen aus Verkauf				Summe	Summe	ohne Kap.-K	Barwert der Summe	Barwert Ohne Kap.-K
		vollständig	reduziert	Barwert der reduzierten Kapitalkosten		allgemein	Brennstoff			Wärme	Strom	KWK Förderung Netz (30% pausch.)						
€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	Menge Strom in MWh	Einnahmen nach EEX (ohne Steigerung da Schwankungen)		€/MWh	€	€	€	€	€
	-22.225.544																-22.225.544	-22.225.544
2016		-333.383	-94.705	-88.509	-222.255	0	0 €	0	-555.639 €	0	0	0	0	-555.639	-222.255		-519.288	-207.715
2017		-333.383	-94.705	-82.719	-222.255	0	0 €	0	-555.639 €	0	0	0	0	-555.639	-222.255		-485.316	-194.127
2018		-333.383	-94.705	-77.307	-222.255	-31.154	-124.013 €	0	-710.806 €	116.459	1.221	48.842	1.392.410 €	1.557.710	846.905	1.180.288	691.326	963.466
2019		-333.383	-94.705	-72.250	-222.255	-52.759	-939.878 €	0	-1.548.275 €	882.625	9.073	362.906	1.392.410 €	2.637.942	1.089.667	1.423.050	831.301	1.085.638
2020		-333.383	-94.705	-67.523	-222.255	-75.961	-1.825.712 €	0	-2.457.311 €	1.714.500	17.278	691.123	1.392.410 €	3.798.033	1.340.721	1.674.104	955.916	1.193.613
2021		-333.383	-94.705	-63.106	-222.255	-64.047	-2.444.164 €	0	-3.063.851 €	2.295.279	22.677	907.096		3.202.375	138.524	471.908	92.305	314.452
2022		-333.383	-94.705	-58.977	-222.255	-75.387	-2.892.960 €	0	-3.523.986 €	2.716.737	26.315	1.052.604		3.769.341	245.355	578.738	152.795	360.409
2023		-333.383	-94.705	-55.119	-222.255	-83.608	-3.226.113 €	0	-3.865.360 €	3.029.596	28.770	1.150.805		4.180.401	315.042	648.425	183.357	377.389
2024		-333.383	-94.705	-51.513	-222.255	-88.677	-3.440.285 €	0	-4.084.601 €	3.230.721	30.079	1.203.141		4.433.862	349.262	682.645	189.975	371.314
2025		-333.383	-94.705	-48.143	-222.255	-93.072	-3.630.087 €	0	-4.278.797 €	3.408.962	31.116	1.244.626		4.653.588	374.791	708.174	190.525	360.000
2026		-333.383	-94.705	-44.993	-222.255	-97.545	-3.824.616 €	0	-4.477.800 €	3.591.641	32.140	1.285.611		4.877.253	399.453	732.836	189.777	348.165
2027		-333.383	-94.705	-42.050	-222.255	-102.099	-4.023.956 €	0	-4.681.693 €	3.778.839	33.152	1.326.096		5.104.934	423.241	756.624	187.924	335.950
2028		-333.383	-94.705	-39.299	-222.255	-106.734	-4.228.191 €	0	-4.890.564 €	3.970.633	34.152	1.366.080		5.336.713	446.149	779.532	185.136	323.478
2029		-333.383	-94.705	-36.728	-222.255	-108.323	-4.312.755 €	0	-4.976.716 €	4.050.046	34.152	1.366.080		5.416.126	439.409	772.793	170.411	299.702
2030		-333.383	-94.705	-34.325	-222.255	-109.943	-4.399.010 €	0	-5.064.591 €	4.131.047	34.152	1.366.080		5.497.127	432.535	765.918	156.771	277.604
2031		-333.383	-94.705	-32.080	-222.255	-111.595	-4.486.990 €	0	-5.154.224 €	4.213.668	34.152	1.366.080		5.579.747	425.523	758.907	144.140	257.068
2032		-333.383	-94.705	-29.981	-222.255	-113.280	-4.576.730 €	0	-5.245.649 €	4.297.941	34.152	1.366.080		5.664.021	418.372	751.755	132.446	237.986
2033		-333.383	-94.705	-28.020	-222.255	-115.000	-4.668.265 €	0	-5.338.903 €	4.383.900	34.152	1.366.080		5.749.980	411.077	744.460	121.623	220.259
2034		-333.383	-94.705	-26.187	-222.255	-116.753	-4.761.630 €	0	-5.434.022 €	4.471.578	34.152	1.366.080		5.837.658	403.636	737.019	111.609	203.792
2035		-333.383	-94.705	-24.473	-222.255	-118.542	-4.856.863 €	0	-5.531.043 €	4.561.009	34.152	1.366.080		5.927.089	396.046	729.429	102.346	188.498
		-6.667.663	-1.894.092	-1.003.302													3.785.076	7.316.942
																	Investition minus diskontiertes Ergebnis	-18.440.468
																	Korrektur der Kapitalkosten	
																	Reduzierung der Kapitalkosten	71,59%
																	Kontrollsumme	0,00%
																	abzüglich discountierte Kapitalkosten	-1.003.302 €
																	unrentierliche Kosten	15.911.904
																	unrentierlicher Anteil der Investition	71,59%

Nebenbetrachtungen

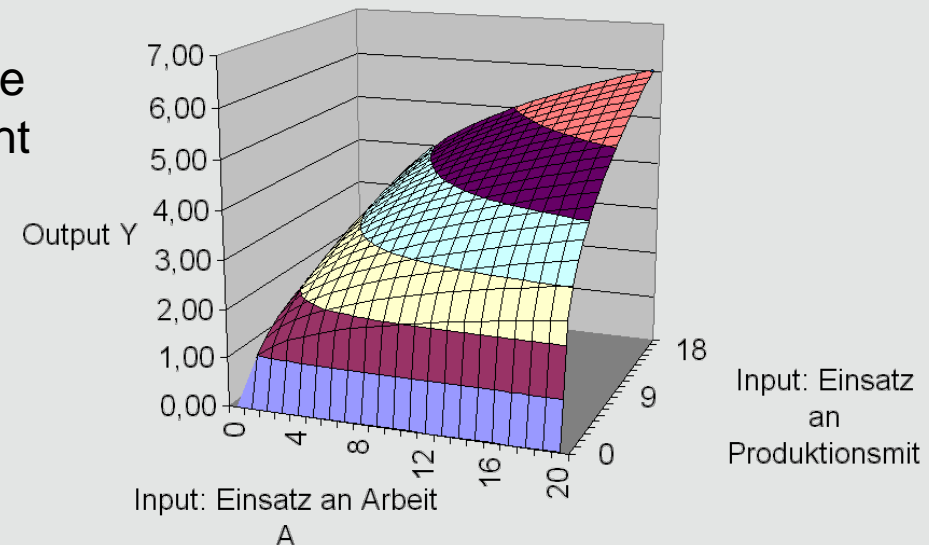
Skaleneffekte und Synergien

Durch große Investition entstehen in einem Unternehmen Skaleneffekte.

Die Arbeitsproduktivität wird durch die Vergrößerung der eingesetzten Produktionsfaktoren erhöht. In dem Fall der Investition in ein Fernwärmenetz kann man von einem *positiven Skaleneffekt* ausgehen. Die Produktionsmenge steigt stärker als die eingesetzten Faktoren, da z.B. die Anzahl an Personal nicht linear erhöht wird. Somit sinken die Produktionskosten pro Einheit.

In die Berechnung werden diese zusätzlich positiven Effekte für das Unternehmen nicht mit einbezogen.

Produktionsfunktion mit Skaleneelastizität kleiner 1





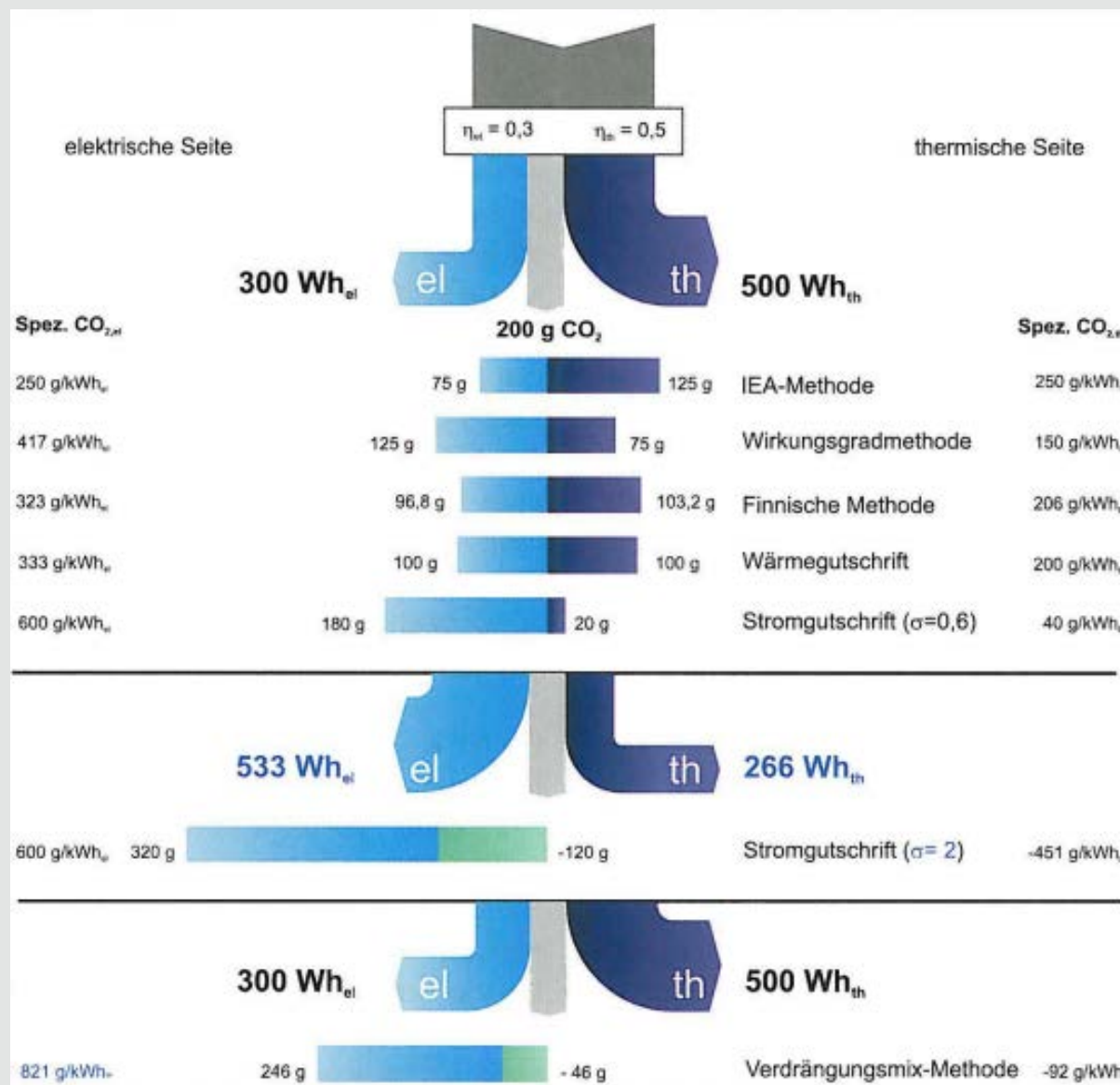
CO₂-Bilanzierung – Problem bei KWK-Systemen

- Bei einer gesamtstädtischen CO₂-Bilanzierung tritt dieses Problem nur eingeschränkt auf!

ABER:

- Die aktuelle Stadtentwicklungspolitik orientiert sich in Ihrer Kulisse, d. h. an den Ebenen Quartier und Gebäude.
- Sie misst den Erfolg (unter anderem) an der CO₂-Bilanz von Maßnahmen.
- Der Nachweis(der CO₂-Einsparung ist Grundlage für die Vergabe von Fördermitteln!
- ohne spezifischen CO₂-Faktor => kein Nachweis => keine Förderung
- Bei KWK derzeit viele spezifische CO₂-Faktoren für Strom und (Fern-)Wärme.

Vergleich von Allokationsmethoden



Quelle: Wolfgang Mauch, Roger Corradini, Karin Wiesemeyer und Marco Schwentzek: Allokationsmethoden für spezifische CO2-Emissionen von Strom und Wärme aus KWK-Anlagen in: ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE TAGESFRAGEN 55.Jg. (2010) Heft 9



Forderungen

Die Allokationsmethode sollte bei System-Entscheidungen helfen!

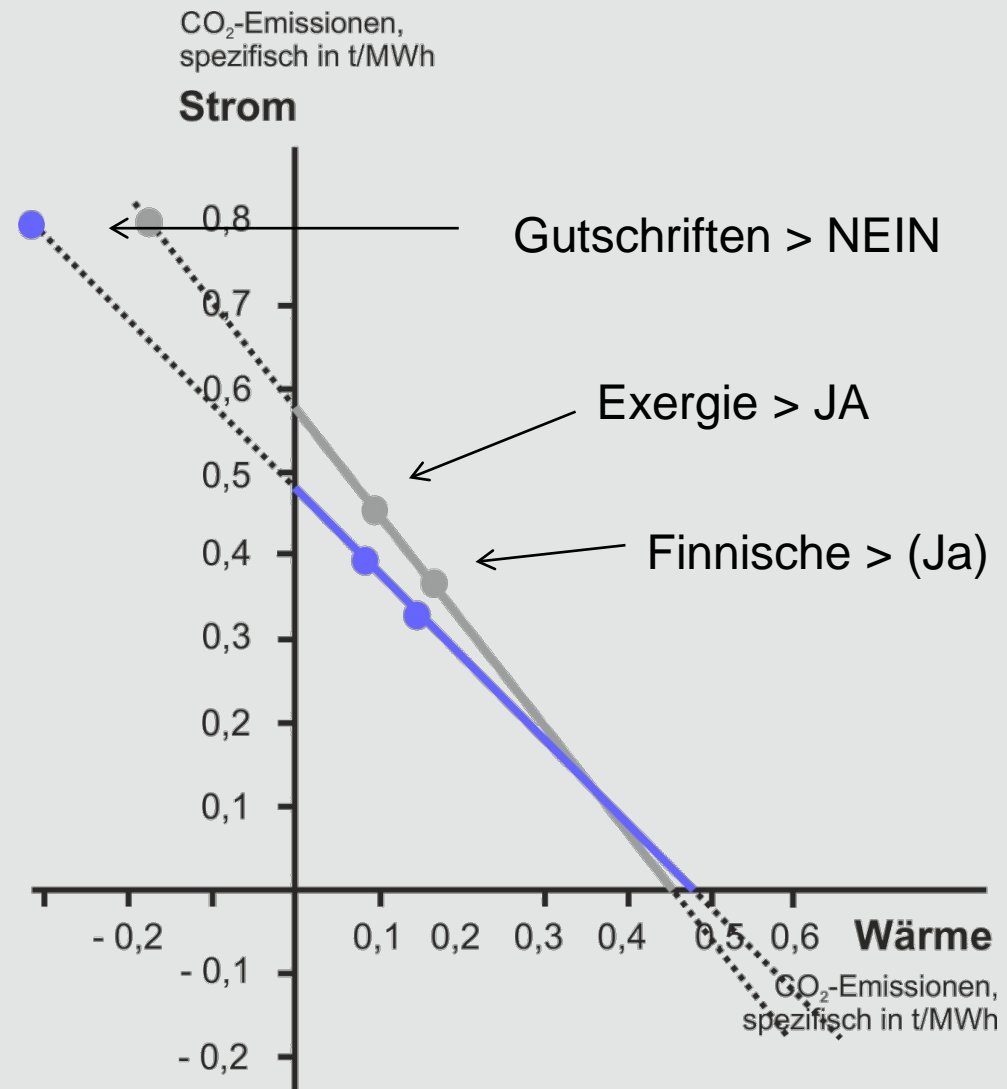
- Eignung als Instrument des Systemvergleiches
- Unabhängigkeit von Entwicklungen an „anderer Stelle“ (Strommix Deutschland)
- Sie muss geeignet sein für Monitoring-Systeme

Spez. CO₂-Emissionen

Dynamik 2

Wirkungen
systemischer
Veränderungen

Bildet das Verfahren die
Verteilung der Effizienzgewinne
korrekt ab?





Spez. CO₂-Emissionen (Zusammenfassung)

Für die CO₂-Bilanzierung von Stadtentwicklungsprozessen im Quartier wird benötigt:

Eine plausible, öffentlich vermittelbare, physikalisch belastbare, leicht zu handhabende, von äußeren Rahmen **unabhängige** Allokationsmethode als Basis für die Berechnung der wärmeseitig **und stromseitig** möglichen CO₂-Einsparungen.

Die Exergetische Allokation kommt diesen Zielstellungen sehr nah.