

**Geschäfts- u. Finanzierungsmodelle  
aspern Seestadt Nord**



Wien  
*Jänner 2016*



# Inhaltsverzeichnis

<b>Einführung aspern Seestadt .....</b>	<b>4</b>
<b>aspern Seestadt Nord – Grobanalyse Gesamtkosten.....</b>	<b>7</b>
Baukosten aspern Seestadt Nord .....	8
Bewertung Wohnbau .....	9
Bewertung Bürobau.....	9
Investitionskosten Energieversorgung.....	10
Betriebskosten Energieversorgung (Energieverbrauchskosten) .....	11
Niedrigenergiehaus Szenario .....	12
UVE Szenario.....	13
Smart City Szenario.....	14
Zusammenfassung Betriebskosten Energieversorgung und Betrachtung nach Energiearten .....	15
<b>Exkurs Finanzmarkt / Finanzierungsinstrumente .....</b>	<b>16</b>
Grundlegendes zum Finanzsystem.....	16
Klassische Finanzierungsmodelle.....	18
Alternative Finanzierungsmodelle.....	19
Crowdfunding .....	19
Projekt Financing (Projektfinanzierung).....	19
Spread Shareholding (Bürgerbeteiligung) .....	20

Public Subsidy (öffentlich-staatliche Zuschüsse) .....	20
ESCOs (Energy service companies) .....	21
SPVs (Special purpose vehicles).....	22
<b>Bewertung der möglichen Einsparungen beim Energieverbrauch .....</b>	<b>23</b>
Sensitivitätsanalyse .....	27
Bewertung nach Energie- und Nutzungsarten.....	28
<b>asperm Seestadt Nord – typische Bebauungseinheiten .....</b>	<b>30</b>
Betrachtung Wohnbau, Baufeld „F10“ .....	31
Betrachtung Standardwohnung 100m <sup>2</sup> BGF .....	33
Betrachtung Bürobau.....	35
<b>Key Figures und Schlussfolgerungen .....</b>	<b>37</b>
<b>Vorschläge für Herstellungs- und Betriebsmodelle .....</b>	<b>39</b>
Eine ESCO asperm Seestadt Nord (ESCO aSN) könnte folgende Aufgaben übernehmen: .....	40
Die Shareholder einer ESCO aSN könnten sein: .....	42
Nächste Schritte zur Ermöglichung einer ESCO aSN: .....	42
ESCOs und EPC auf nationaler und internationaler Ebene .....	43

## Hintergrundinformationen

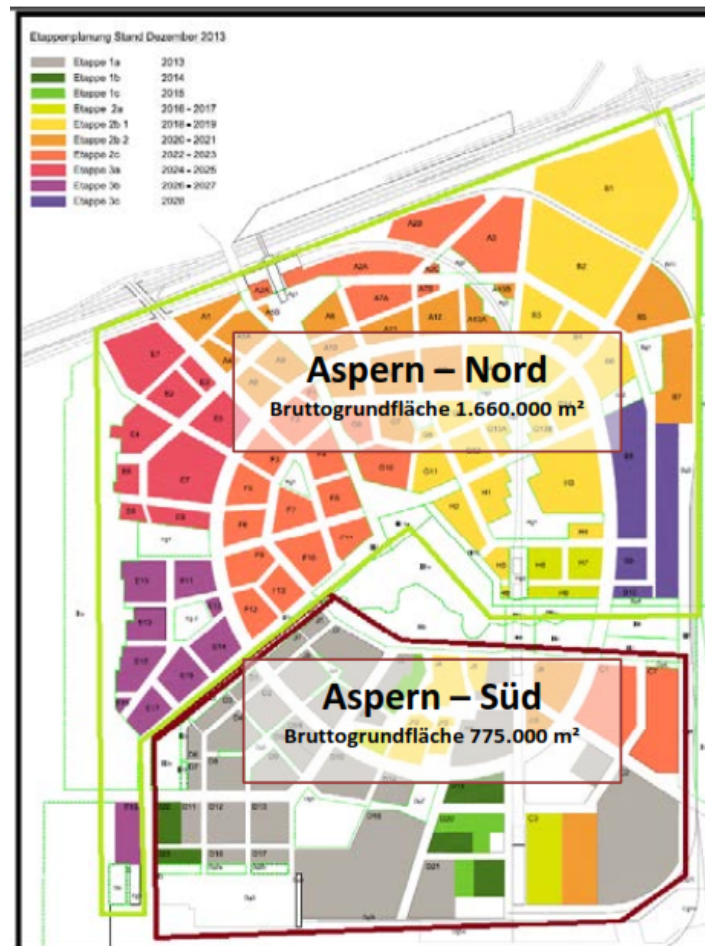
Das Österreichische Institut für Raumplanung (ÖIR) ist in enger Zusammenarbeit mit dem Magistrat der Stadt Wien - MA18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung, mit der Leitung und Durchführung des Smart City Forschungsprojektes Transform+ beauftragt, wobei ARBOS management advisors GmbH (ARBOS) vom ÖIR mit der Entwicklung von Geschäfts- und Finanzierungsmodellen für „aspern Seestadt Nord“ und der Präsentation dieser Projekte nach Außen bzw. der Teilnahme an Tagungen subbeauftragte wurde.

## Einführung aspern Seestadt

Bei aspern Seestadt handelt es sich aufgrund der Größe sowie des Umstandes, dass ein völlig neuer Stadtteil entwickelt wird, um ein, zumindest für österreichische Verhältnisse, einmaliges und sehr großes Stadtentwicklungsprojekt, welches das Interesse vieler Stakeholder und einer breiten Öffentlichkeit weckt. Neben der Größe, es soll in Summe eine Bruttogrundfläche von rund 2,400.000 m<sup>2</sup> verbaut werden, und den sich durch das Bauen auf der grünen Wiese bietenden Gestaltungsmöglichkeiten, stellt die lange Umsetzungsphase des Projektes eine zusätzliche Herausforderung dar.

Aufgrund der oben genannten Gegebenheiten wurde aspern Seestadt in zwei verschiedene Bereiche unterteilt:

- aspern Seestadt Süd – Baufeldgruppen C, D und J
- aspern Seestadt Nord – Baufeldgruppen A, B, E, F und G



Einteilung aspern Seestadt Süd und Nord mit geplanten Baujahren (nach Etappen)  
(Quelle: Wien 3420 Aspern Development AG)

Wie in obiger Abbildung zu erkennen, sind beide Bereiche räumlich klar voneinander getrennt. Während die Planungen im Südteil größtenteils abgeschlossen sind und sich ein Großteil im Bau befindet, bzw. die ersten Gebäude bereits errichtet und die ersten Nutzer eingezogen sind, stehen die weitergehenden Planungen für den Nordteil, die „aspers Seestadt Nord“, noch bevor.

Als Grundlage für diese Studie dienen die von der Wien 3420 Aspern Development AG zur Verfügung gestellten Annahmen und Vorgaben.

Dies betrifft sowohl die Annahmen für die Etappenplanungen als auch die Bruttogeschossflächen (BGF) mit den verschiedenen Nutzungsarten.

Gegenstand der angeführten Geschäfts- und Finanzierungsmodelle sind die mit der Errichtung von aspern Seestadt Nord verbundenen Investitionskosten, sowie die mit den verschiedenen Energieszenarien in Zusammenhang stehenden potentiellen Einsparungen bei den Energieverbrauchskosten.

In einem weiteren Schritt erfolgt, nach der Betrachtung gängiger Finanzierungsmodelle, die Bewertung des bei den verschiedenen Energieszenarien vorhandenen Energieeinsparungspotentials und eine Auseinandersetzung mit der Frage, inwieweit dieses Einsparungspotential zur Finanzierung eines effizienten und auf erneuerbaren Energien basierenden Energieversorgungssystems genutzt werden kann.

## aspersn Seestadt Nord – Grobanalyse Gesamtkosten

Auf Grund der im Kapitel Hintergrundinformationen beschriebenen Aufteilung von aspern Seestadt in einen Süd- und einen Nordteil und des unterschiedlichen Umsetzungsfortschritts der beiden Teile, wird in dieser Studie lediglich der Nordteil analysiert.

Da aspern Seestadt Nord als beispielgebende Siedlung in Bezug auf Energieeffizienz und Ressourcenschonung sowie die Erzeugung erneuerbarer Energien konzipiert ist und dies auch den Hauptbetrachtungspunkt des gegenständlichen Forschungsprojektes Transform+ darstellt, beschäftigte sich das Projektteam in erster Linie mit der Energieversorgung und Energieeffizienz. Dies vor allem im Bereich der Energiegrundversorgung und den zu verwendenden Energiequellen. Große Aufmerksamkeit wurde dabei dem Primär- und Sekundärnetz gewidmet.

Die Kosten für den Ausbau der Energieversorgung betragen jedoch nur einen kleinen Teil der notwendigen Gesamtinvestition für die Umsetzung von „aspersn Seestadt Nord“ und müssen im Sinne einer gesamtwirtschaftlichen Betrachtungsweise mit den Gesamtkosten, vor allem mit den durchschnittlichen Baukosten, in Relation gestellt werden.

In einem ersten Schritt galt es daher, die groben Baukosten, entsprechend den von Wien 3420 Aspern Development AG vorgegebenen Rahmenbedingungen, zu erheben und darzustellen, wobei die Ermittlung der Werte in Abstimmung mit dem AIT Austrian Institute of Technology (AIT) und den weiteren Projektpartnern erfolgte.

Entsprechend den vorliegenden Unterlagen soll in aspern Seestadt Nord eine **Bruttogeschossfläche (BGF)** von **1,661.310 m<sup>2</sup>**, eingeteilt in verschiedene Nutzungsarten und Baugruppen, verbaut werden. Die in einer Überschlagsrechnung ermittelten **Baukosten** belaufen sich **in Summe** auf **EUR 2.586,317.000** für die Gesamtfläche, bzw. **EUR 1.557 per m<sup>2</sup> BGF**.

Die Baukosten je Nutzungsart und die durchschnittlichen Kosten per m<sup>2</sup> BGF der jeweiligen Nutzungsart, sowie die Baukosten je Baugruppe und Energienetzgebieten je Nutzungsart, können folgender Tabelle entnommen werden.

## Baukosten aspern Seestadt Nord

### Überschlagsrechnung Baukosten - aspern Seestadt Nord

		Nutzungsarten							Summe
		Wohnen	Büro	Gewerbe mehr-gesch.	Gewerbe Hallen	Handel, DL, KTH, EG-Zonen	soziale Infrastr.	Kultur	
Bruttogeschossfläche	BGF [m <sup>2</sup> ]	784.613	481.345	134.863	143.063	68.149	25.639	23.637	1.661.310
SU Baukosten	EUR [m <sup>2</sup> ]	€ 1.320,00	€ 2.240,00	€ 1.165,00	€ 940,00	€ 1.190,00	€ 1.640,00	€ 2.440,00	€ 1.556,79

Baukosten nach Baufeldgruppen									(EUR '000)
Baugruppe A	52.806	654.722	55.606	-	18.086	-	-	-	781.221
Baugruppe B	20.352	48.269	101.510	134.479	1.311	-	-	-	305.920
Baugruppe E	287.782	161.729	-	-	12.237	19.300	-	-	481.048
Baugruppe F	265.306	63.552	-	-	19.145	-	-	-	348.003
Baugruppe G	301.861	73.160	-	-	19.289	-	-	-	394.309
Baugruppe H	107.582	76.782	-	-	11.029	22.748	57.675	-	275.816
<b>Summe Baukosten nach Baufeldgruppen</b>	<b>1.035.689</b>	<b>1.078.213</b>	<b>157.116</b>	<b>134.479</b>	<b>81.097</b>	<b>42.048</b>	<b>57.675</b>	<b>57.675</b>	<b>2.586.317</b>

Baukosten nach Energienetzgebieten									(EUR '000)
Betriebsgebiet (Industrie)	0	0	0	134.479	0	0	0	0	134.479
Wärmenetz Ost (Mikronetzgebiet)	453.417	299.158	101.510	0	37.440	22.748	57.675	0	971.948
Grundwasser	0	369.594	55.606	0	3.433	0	0	0	428.633
Wärmenetz West (Fernwärme)	582.271	409.461	0	0	40.224	19.300	0	0	1.051.257
<b>Summe Baukosten nach Energienetzgebieten</b>	<b>1.035.689</b>	<b>1.078.213</b>	<b>157.116</b>	<b>134.479</b>	<b>81.097</b>	<b>42.048</b>	<b>57.675</b>	<b>57.675</b>	<b>2.586.317</b>

Entscheidend sind bei dieser Grobbetrachtung der Baukosten die Kostenblöcke Wohn- und Bürobau, welche mit 81,73% der Gesamtinvestitionskosten zu Buche schlagen.



## **Bewertung Wohnbau**

Im Bereich Wohnbau wurde den Vorgaben entsprechend ein Mix von 80% geförderter Wohnbau zu 20% freifinanzierter Wohnbau angesetzt. Unter Berücksichtigung der derzeit maximal anerkannten Baukosten im geförderten Wohnbau und der üblichen Baunebenkosten ergeben sich für den geförderten Wohnbau Gesamtkosten von EUR 1.160 per m<sup>2</sup> BGF. Der freifinanzierte Wohnbau wurde mit EUR 1.760 per m<sup>2</sup> BGF bewertet.

Das Verhältnis von Bruttogeschossfläche (BGF) zu Nettogrundfläche (NF) wurde im geförderten sowie im freifinanzierten Bereich mit 1,5 angenommen.

Die Gesamtkosten von EUR 1.320 per m<sup>2</sup> BGF ergeben sich somit aus dem oben beschriebenen Mix von geförderten und freifinanziertem Wohnbau sowie der Berücksichtigung der sonstigen Erschließungs- und Anschlusskosten.

## **Bewertung Bürobau**

Im Bereich Bürobau wurde von einem hohen Gebäudestandard ausgegangen, welcher zur Gänze freifinanziert ist. Zusätzlich wurde ein effizientes Verhältnis (Faktor 1,2) von Bruttogeschossfläche (BGF) zu Nettogrundfläche (NF) angesetzt. Unter Berücksichtigung der sonstigen Erschließungs- und Anschlusskosten ergeben sich somit Gesamtkosten von EUR 2.240 per m<sup>2</sup> BGF.

## Investitionskosten Energieversorgung

Die notwendigen Investitionskosten für die Energieversorgung, entsprechend den verschiedenen Energieszenarien, konnten auf Grund der ständigen Weiterentwicklung des Smart City Szenarios, sprich des Wechsels zwischen den verschiedenen Energieversorgungsmöglichkeiten und den damit verbundenen Schwierigkeiten noch nicht ermittelt werden.

Für die in der Übersichtsrechnung Baukosten dargestellten Energienetzgebiete erfolgte in Abstimmung mit dem AIT sowie mit Wien Energie die Ermittlung der voraussichtlichen Investitionskosten in die Energieversorgung entsprechend den Annahmen des UVE Szenarios.

Die größte Schwierigkeit lag auch in diesem Fall bei der Bewertung der mit der Grundwassernutzung verbundenen Kosten, zu welcher es kaum Informationen gab. Da es sich bei diesen Kosten um einen wesentlichen Kostenblock der Energieversorgung handelt, wurde in Abstimmung mit Wien Energie ein Pauschalbetrag in Höhe von EUR 3,000.000 angesetzt.

Die Summe der **Investitionskosten** für die **Energieversorgung** des **UVE Szenarios** berechnet sich somit mit **EUR 36,987.000**, was einem Betrag von **1,43% der Baukosten** in Höhe von **EUR 2.586,317.000** entspricht.

Berechnung Investitionskosten Wärmeversorgung UVE Szenario per m <sup>2</sup> BGF				
Netz	22 557	(EUR '000)	IK Grund und Sekundärnetz (alle Energienetzgebiete ausgen. Industrie)	€ 14,86 m <sup>2</sup>
Gaskessel	6 300	(EUR '000)	IK Gaskessel für Wärmenetz Ost	€ 9,95 m <sup>2</sup>
PV	5 130	(EUR '000)	30% Dachflächen-Potential (alle Energienetzgebiete)	€ 3,09 m <sup>2</sup>
Grundw.	3 000	(EUR '000)	IK Brunnen, Kaltw-Netz (Wärmenetz Grundwasser)	€ 13,91 m <sup>2</sup>
<b>Summe</b>	<b>36 987</b>	<b>(EUR '000)</b>		

Berechnung Gesamtinvestitionskosten UVE Szenario						(EUR '000)	
	Baukosten	%	IK Energiev.	%	Summe IK	%	
Betriebsgebiet (Industrie)	134 479	99,8%	267	0,2%	134 746	100,0%	
Wärmenetz Ost (Mikronetzgebiet)	971 948	98,3%	17 170	1,7%	989 118	100,0%	
Grundwasser	428 633	98,2%	7 794	1,8%	436 427	100,0%	
Wärmenetz West (Fernwärme)	1 051 257	98,9%	11 757	1,1%	1 063 014	100,0%	
<b>Summe</b>	<b>2 586 317</b>	<b>98,6%</b>	<b>36 987</b>	<b>1,4%</b>	<b>2 623 304</b>	<b>100,0%</b>	

## Betriebskosten Energieversorgung (Energieverbrauchskosten)

Neben den Investitionskosten für den Bau und die Energieversorgung von aspern Seestadt Nord müssen auch die Betriebskosten für die Energieversorgung von aspern Seestadt Nord (die durch den Energieverbrauch entstehenden Kosten) herangezogen werden. Höhere oder niedrigere Betriebskosten, besonders im Bereich der Energieversorgung, wirken sich bei einer Betrachtung über die Gesamtnutzungsdauer der zu tätigen Investitionen, wesentlich auf die Wirtschaftlichkeit dieser Investitionen aus.

Die Ermittlung der jährlichen Energieverbrauchskosten erfolgte in Abstimmung mit Wien Energie und dem AIT nach den verschiedenen Nutzungsarten im Rahmen von drei verschiedenen Energieszenarien. Den Stromverbrauch betreffend wurde auf die Studie von T. Bednar et al. (Juni 2012), Roadmap für die Energieversorgung in der Seestadt Aspern, zurückgegriffen.

- **Niedrigenergiehaus Szenario** (aktueller Standard Neubau in Wien)
- **UVE Szenario** (lt. Studie Wien Energie)
- **Smart City Szenario** (lt. Studie Wien Energie)

Die Energiekosten wurden bei den verschiedenen Energieszenarien in Kosten für Heizen, Warmwasser (WW) und Strom aufgegliedert, wobei für alle drei Energieszenarien, unabhängig von der Energieform (Gas, Fernwärme, Photovoltaik, etc.) die gleichen Energiegrundkosten, per m<sup>2</sup> BGF, angesetzt wurden.

Die unterschiedlichen Energieverbrauchskosten ergeben sich somit lediglich aus den unterschiedlichen Annahmen des Energieverbrauchs in den verschiedenen Energieszenarien. Sie berücksichtigen, abgesehen von der DCF Sensitivitätsanalyse, keine zukünftigen Entwicklungen der Energiequellen und Energiepreise.

Die **jährlichen Energieverbrauchskosten** der verschiedenen Energieszenarien, gegliedert nach den verschiedenen Nutzungsarten und den vorgesehenen Energienetzgebieten, können den **nachfolgenden Tabellen** entnommen werden.

## Niedrigenergiehaus Szenario

### Energieverbrauchskosten - aspern Nord Niedrigenergiehaus Szenario

			Energieverbrauchskosten nach Nutzungsarten									
			BGF [m <sup>2</sup> ]	784 613	481 345	134 863	143 063	68 149	25 639	23 637	1 661 310	
Heizen	EUR / kWh	0,1										
WW	EUR / kWh	0,1										
Strom	EUR / kWh	0,15										
Heizen	W/m <sup>2</sup>		50	40	40	-	40	38	38			
VLh	h		1 100	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	600		
WW	W/m <sup>2</sup>		15	4,23	4,23	-	4,23	4,23	4,23	15		
VLh	h		2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300		
Strom	kWh/m <sup>2</sup> a		35	90	120	-	170	25	45			
			<b>Wohnen</b>	<b>Büro</b>	<b>Gewerbe mehr- gesch.</b>	<b>Gewerbe Hallen</b>	<b>Handel, DL, KTH, EG-Zonen</b>	<b>soziale Infrastr.</b>	<b>Kultur</b>	<b>Summe</b>		

Energieverbrauchskosten nach Gebieten								(EUR)
Betriebsgebiet (Industrie)	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmenetz Ost (Mikronetzgebiet)	4 877 671	2 467 104	2 001 692	0	958 743	118 219	294 993	10 718 423
Grundwasser	0	3 047 980	1 096 514	0	87 900	0	0	4 232 393
Wärmenetz West (Fernwärme)	6 263 828	3 376 758	0	0	1 030 046	100 301	0	10 770 933
<b>Summe Energieverbrauchskosten (ohne Industrie)</b>	<b>11 141 499</b>	<b>8 891 843</b>	<b>3 098 205</b>	<b>-</b>	<b>2 076 689</b>	<b>218 520</b>	<b>294 993</b>	<b>25 721 749</b>

Die Energieverbrauchsannahmen dieses Szenarios entsprechen in der Nutzungsart Wohnbau den aktuellen durchschnittlichen Verbrauchswerten eines im geförderten Wohnbau nach Niedrigenergiehausstandards errichteten Gebäudes. In allen anderen Nutzungsarten wurden die Energieverbrauchswerte des UVE Szenarios angenommen.

Die in diesem Szenario ermittelten **Energieverbrauchskosten** für aspern Seestadt Nord betragen für den Zeitraum von einem Jahr **EUR 25,721.749** für die **Gesamtfläche** von 1,518.247 m<sup>2</sup> (1,661.310 m<sup>2</sup> abzüglich 143.063 m<sup>2</sup> Industriefläche), bzw. **EUR 16,94 per m<sup>2</sup> BGF**

## UVE Szenario

### Energieverbrauchskosten - aspern Nord UVE Szenario

			Energieverbrauchskosten nach Nutzungsarten								
			BGF [m <sup>2</sup> ]	784 613	481 345	134 863	143 063	68 149	25 639	23 637	1 661 310
Heizen	EUR / kWh	0,1									
WW	EUR / kWh	0,1									
Strom	EUR / kWh	0,15									
Heizen	W/m <sup>2</sup>		38	40	40	-	40	38	38		
VLh	h		1 100	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	600	
WW	W/m <sup>2</sup>		15	4,23	4,23	-	4,23	4,23	4,23	15	
VLh	h		2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	
Strom	kWh/m <sup>2</sup> a		35	90	120	-	170	25	45		
			Wohnen	Büro	Gewerbe mehr- gesch.	Gewerbe Hallen	Handel, DL, KTH, EG-Zonen	soziale Infrastr.	Kultur	Summe	

Energieverbrauchskosten nach Gebieten								(EUR)
Betriebsgebiet (Industrie)	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmenetz Ost (Mikronetzgebiet)	4 424 254	2 467 104	2 001 692	0	958 743	118 219	294 993	10 265 005
Grundwasser	0	3 047 980	1 096 514	0	87 900	0	0	4 232 393
Wärmenetz West (Fernwärme)	5 681 557	3 376 758	0	0	1 030 046	100 301	0	10 188 662
<b>Summe Energieverbrauchskosten (ohne Industrie)</b>	<b>10 105 811</b>	<b>8 891 843</b>	<b>3 098 205</b>	<b>-</b>	<b>2 076 689</b>	<b>218 520</b>	<b>294 993</b>	<b>24 686 061</b>

Im Vergleich zum Niedrigenergiehaus Szenario wurde bei diesem Szenario der durchschnittliche **Heizbedarf von 50 W/m<sup>2</sup> auf 38 W/m<sup>2</sup> reduziert**. Die restlichen Verbrauchswerte blieben unverändert.

Die in diesem Szenario ermittelten **Energieverbrauchskosten** für aspern Seestadt Nord betragen für den Zeitraum von einem Jahr **EUR 24,686.061** für die **Gesamtfläche** von 1,518.247 m<sup>2</sup> (1,661.310 m<sup>2</sup> abzüglich 143.063 m<sup>2</sup> Industriefläche), bzw. **EUR 16,26 per m<sup>2</sup> BGF**

Sie liegen damit um **EUR 1,035.688 (Gesamtfläche)** bzw. **EUR 0,68 (per m<sup>2</sup> BGF)** unter den jährlichen Energieverbrauchskosten des Niedrigenergiehaus Szenarios.

## Smart City Szenario

### Energieverbrauchskosten - aspern Nord - Smart City Szenario

			Energieverbrauchskosten nach Nutzungsarten									
			BGF [m <sup>2</sup> ]	784 613	481 345	134 863	143 063	68 149	25 639	23 637	1 661 310	
Heizen	EUR / kWh	0,1										
WW	EUR / kWh	0,1										
Strom	EUR / kWh	0,15										
Heizen	W/m <sup>2</sup>		25	30	30	-	30	30	30			
VLh	h		1 100	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	600		
WW	W/m <sup>2</sup>		15	3,10	3,10	-	3,70	3,10	3,10	11		
VLh	h		2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300		
Strom	kWh/m <sup>2</sup> a		23	44	90	-	91	20	30			
			Wohnen	Büro	Gewerbe mehr-gesch.	Gewerbe Hallen	Handel, DL, KTH, EG-Zonen	soziale Infrastr.	Kultur	Summe		

Energieverbrauchskosten nach Gebieten								(EUR)
Betriebsgebiet (Industrie)	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmenetz Ost (Mikronetzgebiet)	3 288 993	1 377 328	1 499 816	0	550 619	93 115	208 717	7 018 588
Grundwasser	0	1 701 618	821 589	0	50 482	0	0	2 573 689
Wärmenetz West (Fernwärme)	4 223 673	1 885 167	0	0	591 569	79 001	0	6 779 411
<b>Summe Energieverbrauchskosten (ohne Industrie)</b>	<b>7 512 666</b>	<b>4 964 113</b>	<b>2 321 405</b>	<b>-</b>	<b>1 192 671</b>	<b>172 116</b>	<b>208 717</b>	<b>16 371 688</b>

Im Vergleich zum Niedrigenergiehaus und UVE Szenario wurden bei diesem Szenario **sämtliche Verbrauchswerte reduziert**. Die ermittelten Verbrauchswerte basieren auf den von Wien Energie (April 2015) und T. Bednar et al. (Juni 2012) getroffenen Energieverbrauchsannahmen.

Die in diesem Szenario ermittelten **Energieverbrauchskosten** für aspern Seestadt Nord betragen für den Zeitraum von einem Jahr **EUR 16,371.688** für die **Gesamtfläche** von 1,518.247 m<sup>2</sup> (1,661.310 m<sup>2</sup> abzüglich 143.063 m<sup>2</sup> Industriefläche), bzw. **EUR 10,78 per m<sup>2</sup> BGF**.

Sie liegen damit um **EUR 9,350.061 (Gesamtfläche)** bzw. **EUR 6,16 (per m<sup>2</sup> BGF)** unter den jährlichen Energieverbrauchskosten des Niedrigenergiehaus Szenarios.

## Zusammenfassung Betriebskosten Energieversorgung und Betrachtung nach Energiearten

### Jährliche Energieverbrauchskosten nach Nutzungsarten, Energiearten und Szenarien

Euro

Energieverbrauchskosten nach Nutzungsarten								
BGF [m <sup>2</sup> ]	784 613	481 345	134 863	143 063	68 149	25 639	23 637	1 661 310
	<b>Wohnen</b>	<b>Büro</b>	<b>Gewerbe mehr-gesch.</b>	<b>Gewerbe Hallen</b>	<b>Handel, DL, KTH, EG-Zonen</b>	<b>soziale Infrastr.</b>	<b>Kultur</b>	<b>Summe</b>

#### Energieverbrauchskosten Heizen und WW

Niedridenergiehaus Szenario	7 022 283	2 393 682	670 663	-	338 897	122 373	135 441	10 683 339
UVE Szenario	5 986 594	2 393 682	670 663	-	338 897	122 373	135 441	9 647 650
Smart City Szenario	4 864 598	1 787 235	500 748	-	262 441	95 198	102 349	7 612 570

#### Energieverbrauchskosten Strom

Niedridenergiehaus Szenario	4 119 216	6 498 161	2 427 543	-	1 737 792	96 147	159 551	15 038 410
UVE Szenario	4 119 216	6 498 161	2 427 543	-	1 737 792	96 147	159 551	15 038 410
Smart City Szenario	2 648 068	3 176 879	1 820 657	-	930 230	76 918	106 368	8 759 118

Neben der direkten Gegenüberstellung der unterschiedlichen Nutzungsarten mit den verschiedenen Energieszenarien erfolgt in dieser Tabelle auch eine Aufteilung nach Energiearten. Unterschieden werden hierbei die vom Nutzer wenig beeinflussbaren Energieverbrauchskosten für Heizen und Warmwasser (WW) sowie die vom individuellen Verbrauch, den verwendeten Geräten und der Intensität ihrer Nutzung, abhängigen Energiekosten für den Strombezug.

Auffallend ist bei dieser Analyse, dass im **Wohnbereich** die **Kosten für Heizen und WW** überwiegen, während bei der **Büronutzung** die **Kosten für den Stromverbrauch** in etwa doppelt so hoch sind wie die Kosten für Heizen und WW.

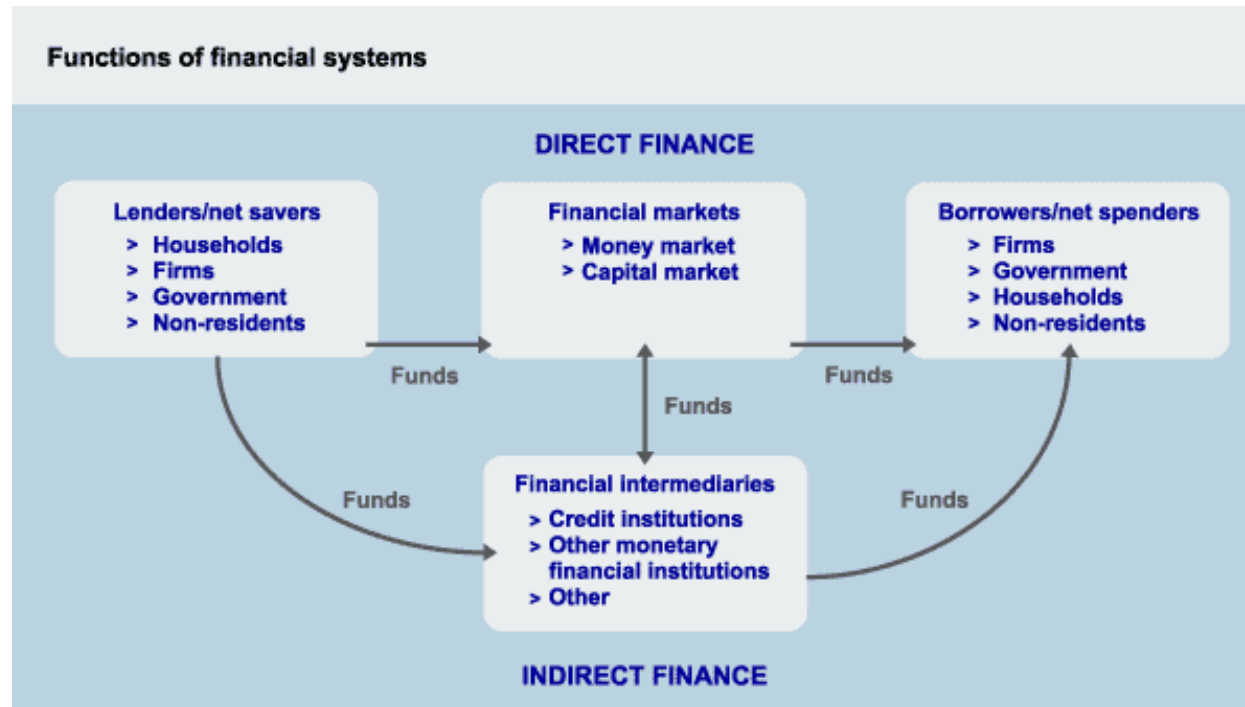
## Exkurs Finanzmarkt / Finanzierungsinstrumente

### Grundlegendes zum Finanzsystem

- Investitionsprojekte im Bereich von Stadtentwicklung, Erneuerbaren Energien und Energieeffizienz, haben viele Gemeinsamkeiten mit anderen Investitionsprojekten. Die Beschaffung von Geldmitteln zur Realisierung von Projekten in diesem Bereich beruht auf denselben und allgemeinen gültigen Regeln.
- Die Finanzierungsentscheidung dreht sich immer um die Frage, wie viel Kapital für die Finanzierung des jeweiligen Investitionsprojektes erforderlich ist und wie es zusammengesetzt sein soll.
- Organisationen (Unternehmen, öffentliche Einrichtungen, Kommunen, etc.) können Kapital entweder intern, durch ihren operativen Cashflow, oder extern, über den Kapitalmarkt oder das Bankensystem, beschaffen.
- Das Finanzsystem kennt zwei klassische Finanzierungsformen, welche als „Direkte“ oder „Indirekte“ Finanzierung bekannt sind.
- In den letzten Jahren wurden neue, in gewissem Maße anspruchsvolle, Finanzierungsmodelle entwickelt.



Folgende Grafik veranschaulicht das grundlegende Funktionieren des Finanzmarktes:



Quelle: ECB [www.ecb.europa.eu](http://www.ecb.europa.eu)

## Klassische Finanzierungsmodelle

### ➤ Vorrangige Schulden

- Besichert / Unbesichert
- Kredite / Anleihen
- Andere

### ➤ Nachrangige Schulden

- Besichert / Unbesichert
- Mezzanin Kapital
- Andere

### ➤ Eigenkapital

- Stiller Gesellschafter
- Privates Eigenkapital
- Andere

### ➤ Bankgeschäft

- Übliche Kreditgeschäfte
- Andere

### ➤ Leasing

- Finanzleasing
- Operatives Leasing

### ➤ Factoring

- Factoring / Forfaitierung

### ➤ PPP (Public Private Partnership)

## Alternative Finanzierungsmodelle

### Crowdfunding

Bei Crowdfunding beteiligen sich viele Menschen, mit kleineren Geldbeträgen, an einer Idee, einem Projekt. Die Abwicklung erfolgt in der Regel über das Internet, wobei bei dem Crowdfunding-Modell drei verschiedene Akteursgruppen aktiv sind:

- **Der Projektinitiator**, von ihm stammt die Idee, das Projekt. Er setzt dieses mit den lukrierten Finanzmitteln um.
- **Die Geldgeber**, Einzelpersonen oder Gruppen, die die Idee, das Projekt unterstützen.
- **Crowdfunding-Plattformen**, die Verträge bereit stellen, beratend zu Seite stehen und die Durchführung mit Technologie und standardisierten Abläufen unterstützen

Derzeit wird zwischen **vier verschiedenen Crowdfunding-Modellen** unterschieden:

- **Donation-Based Crowdfunding** (Spenden ohne Gegenleistung)
- **Reward-Based Crowdfunding** (Geld wird nicht retourniert, jedoch erhalten die Geldgeber eine materielle oder ideelle Anerkennung)
- **Lending-Based Crowdfunding** (Der Geldgeber verleiht sein Geld und bekommt dieses mit Zinsen zurückbezahlt)
- **Equity –Based Crowdfunding** (Der Geldgeber beteiligt sich an der Idee, dem Projekt)

### Projekt Financing (Projektfinanzierung)

Beim „Project Financing“ handelt es sich um eine Finanzierungsform auf Projektbasis, bei welcher mit Hilfe eines Finanzplanes die Selbstfinanzierung des Projektes sichergestellt werden soll.

Die zur Verfügung gestellten Finanzmittel, inklusive der vereinbarten Zinsleistung, sollen bei dieser Finanzierungsform durch den operativen Cash Flow des Projektes zurückgezahlt werden.

Die Finanzierungsentscheidung basiert, unter Berücksichtigung eines Risikoaufschlages, ausschließlich auf der Qualität des jeweiligen Projektes (sprich der Fähigkeit des jeweiligen Projektes, ausreichend Cash Flow zu generieren) und nicht auf der Kreditwürdigkeit der einzelnen Projektbetreiber / Projekteigentümer.

## Spread Shareholding (Bürgerbeteiligung)

Beim „Spread Shareholding“ übernehmen viele kleine Investoren die Finanzierung eines Projektes bzw. einer Geschäftsidee, bei welcher über eine bestimmte Zeitspanne gerechnet, für alle „Stakeholder“, inklusive der Investoren selbst, eine Rendite erwirtschaftet werden soll.

Der Mechanismus des „Spread Shareholding“ ähnelt jenem des „Project Financing“, weist jedoch einen wesentlichen Unterschied auf: Die Investoren kaufen keine Cash Flows, sondern Anteile an dem Projekt bzw. der Geschäftsidee, welche sie finanzieren. Diese Form des Investments birgt ein höheres Risiko für die Investoren, beinhaltet aber auch die Möglichkeit eines größeren Erfolges. Die Investoren sind bei diesem Modell Miteigentümer des Projektes bzw. der Geschäftsidee.

Im Fall von Bürgerbeteiligungen können die Anteile auch aus Rechten oder Anlagegütern (z.B. Photovoltaik Paneele), anstelle von tatsächlichen Firmenanteilen, bestehen.

„Spread Shareholding“ und „Project Financing“ können auch gemeinsam eingesetzt werden, dies vor allem dann, wenn die Risiken zwischen den Investoren unterschiedlich verteilt werden sollen.

## Public Subsidy (öffentlich-staatliche Zuschüsse)

Eine große Barriere bei der Finanzierung von Smart City Projekten, bzw. Projekten rund um den Einsatz von Erneuerbaren Energien, stellt das Fehlen von profitablen und gut entwickelten Geschäftsmodellen dar. Investoren wünschen immer ihr Investitionsrisiko zu reduzieren und benötigen einen klaren Rückzahlungsplan.

Projekte, welche nicht ausreichend wirtschaftlich sind und über keine ausreichenden Sicherheiten verfügen, können mit Hilfe von „Public Subsidy“ trotzdem realisiert werden. In diesem Fall ist es die Aufgabe von „Public Subsidy“, die betriebswirtschaftliche Lücke zu schließen, das Investitionsrisiko zu minimieren und das Projekt für die Finanzierung am freien Markt interessant zu machen.

“Public Subsidy” kann wie folgt gewährt werden:

- Direkte Zuschüsse
  - z.B. für CO<sub>2</sub> Vermeidungskosten
- Risikoübernahme
  - z.B. die Übernahme eines bestimmten Teils des Investitionsrisikos eines Geschäftsmodelles oder
  - die Verwendung und Auslastung des von einem Investor zur errichteten Energieversorgungsnetzes
- Andere Zuschüsse

### **ESCOs (Energy service companies)**

In Fällen, bei welchen die Investitionen in Erneuerbare Energien und Energieeffizienz, Energieeinsparungen produzieren, können die Einsparungen zur Finanzierung der für diese Einsparungen notwendigen Investitionen genutzt werden.

Die Nutzung dieses Einsparungspotentials zur Finanzierung der Investitionen erfordert jedoch spezielle Verträge zwischen Nutzer, Investor und Geldgeber, und würde auf Ebene der einzelnen Nutzer zu hohe Transaktionskosten verursachen.

Die Abwicklung solcher Verträge kann über eine sogenannte „Energy Service Company (ESCO)“ organisiert werden, welche dann auch die Finanzierung des Investments übernimmt und über das spezielle Wissen und die Erfahrung zur Abwicklung derartiger Projekte verfügt.

ESCOs können durch Bündelung von vielen kleinen Einzelprojekten in ein einzelnes großes Projekt das Einzelrisiko und die Abwicklungskosten minimieren und ein großes Volumen an Verträgen managen. Die Abwicklung mit Hilfe einer derartigen Gesellschaft beinhaltet im Regelfall „Energy Performance Contracting (EPC)“ Verträge, bei welchen die ESCO die Verantwortung dafür übernimmt, dass die vereinbarten Einsparungen auch tatsächlich erzielt werden.

Die Vergütung der der ESCO entstehenden Kosten, inklusive eines angemessenen Gewinnanteils, erfolgt im Regelfall durch einen direkten oder indirekten Anteil an den erzielten Energieeinsparungen.

## **SPVs (Special purpose vehicles)**

Bei einem "Special Purpose Vehicle (SPV)" handelt es sich um eine juristische Person, welche zur Abwicklung von speziellen und/oder temporären Aufgaben gegründet wurde und welche sich im Eigentum von einem oder mehreren Gesellschaftern befindet.

Im Regelfall überträgt ein Unternehmen bzw. ein Investor einzelne Anlagegüter, zu deren Management, in eine derartige Gesellschaft oder verwendet das SPV zur Finanzierung eines größeren Projektes, ohne dabei das gesamte Projektrisiko in die eigene Firma/Gesellschaft zu übernehmen.

SPVs werden des Öfteren auch bei komplexen Finanztransaktionen, zur Separierung und Strukturierung verschiedener Kapitalüberträge, verwendet. Sie sind ein wichtiger Bestandteil von „Public Private Partnership (PPP)“ Verträgen, welche auf einer Projektfinanzierungsstruktur basieren.

SPVs können zur Abwicklung von maßgeschneiderten Geschäfts- und Finanzierungsmodellen für Stadtentwicklung, Erneuerbare Energien und Energieeinsparung, verwendet werden.

## Bewertung der möglichen Einsparungen beim Energieverbrauch

Die erfolgte Analyse der Baukosten und der Investitionskosten einer grundlegenden Energieversorgung, sowie des möglichen jährlichen Energieeinsparungspotenzials und die Darstellung der am Finanzmarkt aktuell bestehenden Finanzierungsmöglichkeiten, stellen die Basis für weitere Betrachtungen und Analysen dar.

Es stellt sich nun die Frage, wie groß das errechnete Einsparungspotential ist, wenn man die herkömmliche Nutzungsdauer der in aspern Seestadt Nord errichteten Gebäude in Betracht zieht. Darüber hinaus ist zu überlegen, in welchem Ausmaß dieses Einsparungspotential zur Finanzierung der bei einer Umsetzung des Smart City Szenarios entstehenden höheren Investitionskosten beitragen kann.

Die Antwort auf diese Frage ergibt sich aus der Bewertung des Einsparungspotentials, welches nach der „Discounted Cash Flow Method“ (DCF) durchgeführt wurde.

Bei der Erstellung der Bewertung wurden einerseits die Energieverbrauchskosten des Niedrigenergiehaus Szenarios mit dem UVE Szenario und andererseits die Energieverbrauchskosten des Niedrigenergiehaus Szenarios mit dem Smart City Szenario herangezogen.

Die Nutzungsdauer der zu finanzierenden höheren Investitionskosten eines Smart City Szenarios wurde mit 20 bzw. mit 25 Jahren angenommen.

Zur Analyse der Auswirkungen sich verändernder Bewertungsparameter wurde eine Sensitivitätsanalyse mit steigenden Energiekosten bzw. mit steigenden Energie- und Kapitalkosten erstellt.

Die Ergebnisse der Bewertung können nachfolgenden Tabellen entnommen werden.

## DCF Method - Szenarien aspern Nord

000' Euro

Periode	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Energieverbrauchsk.: Niedrigenergiehaus, Standard	25 722	25 722	25 722	25 722	25 722	25 722	25 722	25 722	25 722	25 722
Energieverbrauchsk.: UVE Szenario	24 686	24 686	24 686	24 686	24 686	24 686	24 686	24 686	24 686	24 686
Energieverbrauchsk.: Smart City Szenario	16 372	16 372	16 372	16 372	16 372	16 372	16 372	16 372	16 372	16 372
<b>Free cash flow UVE Szenario</b>	<b>1 036</b>	<b>1 036</b>	<b>1 036</b>	<b>1 036</b>	<b>1 036</b>	<b>1 036</b>	<b>1 036</b>	<b>1 036</b>	<b>1 036</b>	<b>1 036</b>
<b>Free cash flow Smart City Szenario</b>	<b>9 350</b>	<b>9 350</b>	<b>9 350</b>	<b>9 350</b>	<b>9 350</b>	<b>9 350</b>	<b>9 350</b>	<b>9 350</b>	<b>9 350</b>	<b>9 350</b>

<b>Kapitalkosten</b>	<b>1,50%</b>	<b>1,50%</b>	<b>1,75%</b>	<b>2,00%</b>	<b>2,25%</b>	<b>2,50%</b>	<b>2,75%</b>	<b>3,00%</b>	<b>3,25%</b>	<b>3,50%</b>
Barwert Cash Flow (Periode) - UVE Szenario	1 020	1 005	983	957	927	893	857	818	777	734
<b>Barwert Cash Flow kumuliert - UVE Szenario</b>	<b>1 020</b>	<b>2 026</b>	<b>3 009</b>	<b>3 966</b>	<b>4 892</b>	<b>5 785</b>	<b>6 642</b>	<b>7 460</b>	<b>8 236</b>	<b>8 970</b>
Barwert Cash Flow (Periode) - Smart City Szenario	9 212	9 076	8 876	8 638	8 366	8 063	7 733	7 381	7 011	6 628
<b>Barwert Cash Flow kumuliert - Smart City Szenario</b>	<b>9 212</b>	<b>18 288</b>	<b>27 164</b>	<b>35 802</b>	<b>44 167</b>	<b>52 230</b>	<b>59 963</b>	<b>67 344</b>	<b>74 355</b>	<b>80 983</b>

<b>Terminal Value (Jahre 11-25)</b>	<b>UVE Szen.</b>	<b>Smart City Szen</b>
Für den Zeitraum nach den ersten 10 Jahren gehen wir von gleichbleibenden Bedingungen aus und verwenden dieselben Kapitalkosten wie im 10. Jahr des Durchrechnungszeitraums		
Barwert Cash Flow der ersten 10 Jahre	8 970	80 983
Barwert Cash Flow der Jahre 11 - 20	6 106	55 126
Barwert Cash Flow der Jahre 21 - 25	2 350	21 216
<b>Summe Barwert Beobachtungszeitraum 20 Jahre</b>	<b>15 077</b>	<b>136 109</b>
<b>Summe Barwert Beobachtungszeitraum 25 Jahre</b>	<b>17 427</b>	<b>157 326</b>

Der sich aus dem Vergleich des Niedrigenergiehaus Szenario mit dem **Smart City Szenario** ergebende **Barwert** beträgt über einen **Zeitraum** von **20 Jahren** gerechnet, **EUR 136,109.000**, bzw. **EUR 157,326.000**, bei einer Berechnung über einen Beobachtungszeitraum von **25 Jahren**.

In einem Vergleich des Niedrigenergiehaus Szenario mit dem **UVE Szenario** ergibt sich ein **Barwert** von **EUR 15,077.000** in einem Beobachtungszeitraum von **20 Jahren**, bzw. **EUR 17,427.000** in **25 Jahren**.



## DCF Method - Szenarien aspern Nord

Sensitivitätsanalyse: jährliche Steigerung der Energiekosten um 2%

000' Euro

Periode	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Energieverbrauchsk.: Niedrigenergiehaus, Standard	25 722	26 236	26 761	27 296	27 842	28 399	28 967	29 546	30 137	30 740
Energieverbrauchsk.: UVE Szenario	24 686	25 180	25 683	26 197	26 721	27 255	27 801	28 357	28 924	29 502
Energieverbrauchsk.: Smart City Szenario	16 372	16 699	17 033	17 374	17 721	18 076	18 437	18 806	19 182	19 566
<b>Free cash flow UVE Szenario</b>	<b>1 036</b>	<b>1 056</b>	<b>1 078</b>	<b>1 099</b>	<b>1 121</b>	<b>1 143</b>	<b>1 166</b>	<b>1 190</b>	<b>1 213</b>	<b>1 238</b>
<b>Free cash flow Smart City Szenario</b>	<b>9 350</b>	<b>9 537</b>	<b>9 728</b>	<b>9 922</b>	<b>10 121</b>	<b>10 323</b>	<b>10 530</b>	<b>10 740</b>	<b>10 955</b>	<b>11 174</b>

Kapitalkosten	1,50%	1,50%	1,75%	2,00%	2,25%	2,50%	2,75%	3,00%	3,25%	3,50%
Barwert Cash Flow (Periode) - UVE Szenario	1 020	1 025	1 023	1 015	1 003	986	965	939	910	877
<b>Barwert Cash Flow kumuliert - UVE Szenario</b>	<b>1 020</b>	<b>2 046</b>	<b>3 069</b>	<b>4 084</b>	<b>5 087</b>	<b>6 073</b>	<b>7 038</b>	<b>7 977</b>	<b>8 887</b>	<b>9 764</b>
Barwert Cash Flow (Periode) - Smart City Szenario	9 212	9 257	9 234	9 167	9 055	8 902	8 708	8 478	8 215	7 922
<b>Barwert Cash Flow kumuliert - Smart City Szenario</b>	<b>9 212</b>	<b>18 469</b>	<b>27 704</b>	<b>36 870</b>	<b>45 926</b>	<b>54 827</b>	<b>63 536</b>	<b>72 014</b>	<b>80 229</b>	<b>88 151</b>

Terminal Value (Jahre 11-25)	UVE Szen.	Smart City Szen
Für den Zeitraum nach den ersten 10 Jahren gehen wir von gleichbleibenden Bedingungen aus und verwenden dieselben Kapitalkosten wie im 10. Jahr des Durchrechnungszeitraums		
Barwert Cash Flow der ersten 10 Jahre	9 764	88 151
Barwert Cash Flow der Jahre 11 - 20	7 014	65 881
Barwert Cash Flow der Jahre 21 - 25	2 700	25 355
<b>Summe Barwert Beobachtungszeitraum 20 Jahre</b>	<b>16 778</b>	<b>154 031</b>
<b>Summe Barwert Beobachtungszeitraum 25 Jahre</b>	<b>19 478</b>	<b>179 387</b>

Zweck dieser Sensitivitätsanalyse ist, die Auswirkung von steigenden Energiepreisen auf den Barwert des möglichen Einsparungspotenziales zu beurteilen, wobei ein **jährlicher Anstieg** der **Energiepreise** um **2%** angenommen wurde.

## DCF Method - Szenarien aspern Nord

Sensitivitätsanalyse: Jährliche Steigerung der Energiekosten um 2% / Steigerung der Kapitalkosten von 1,5% auf 5%

000' Euro

Periode	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Energieverbrauchsk.: Niedrigenergiehaus, Standard	25.722	26.236	26.761	27.296	27.842	28.399	28.967	29.546	30.137	30.740
Energieverbrauchsk.: UVE Szenario	24.686	25.180	25.683	26.197	26.721	27.255	27.801	28.357	28.924	29.502
Energieverbrauchsk.: Smart City Szenario	16.372	16.699	17.033	17.374	17.721	18.076	18.437	18.806	19.182	19.566
<b>Free cash flow UVE Szenario</b>	<b>1.036</b>	<b>1.056</b>	<b>1.078</b>	<b>1.099</b>	<b>1.121</b>	<b>1.143</b>	<b>1.166</b>	<b>1.190</b>	<b>1.213</b>	<b>1.238</b>
<b>Free cash flow Smart City Szenario</b>	<b>9.350</b>	<b>9.537</b>	<b>9.728</b>	<b>9.922</b>	<b>10.121</b>	<b>10.323</b>	<b>10.530</b>	<b>10.740</b>	<b>10.955</b>	<b>11.174</b>

Kapitalkosten	1,50%	1,50%	1,75%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%
Barwert Cash Flow (Periode) - UVE Szenario	1.020	1.025	1.023	1.015	991	958	917	869	817	760
<b>Barwert Cash Flow kumuliert - UVE Szenario</b>	<b>1.020</b>	<b>2.046</b>	<b>3.069</b>	<b>4.084</b>	<b>5.075</b>	<b>6.033</b>	<b>6.949</b>	<b>7.819</b>	<b>8.635</b>	<b>9.395</b>
Barwert Cash Flow (Periode) - Smart City Szenario	9.212	9.257	9.234	9.167	8.945	8.646	8.276	7.848	7.372	6.860
<b>Barwert Cash Flow kumuliert - Smart City Szenario</b>	<b>9.212</b>	<b>18.469</b>	<b>27.704</b>	<b>36.870</b>	<b>45.816</b>	<b>54.461</b>	<b>62.737</b>	<b>70.585</b>	<b>77.957</b>	<b>84.817</b>

Terminal Value (Jahre 11-25)	UVE Szen.	Smart City Szen
Für den Zeitraum nach den ersten 10 Jahren gehen wir von gleichbleibenden Bedingungen aus und verwenden dieselben Kapitalkosten wie im 10. Jahr des Durchrechnungszeitraums		
Barwert Cash Flow der ersten 10 Jahre	9.395	84.817
Barwert Cash Flow der Jahre 11 - 20	5.640	52.971
Barwert Cash Flow der Jahre 21 - 25	1.941	18.233
<b>Summe Barwert Beobachtungszeitraum 20 Jahre</b>	<b>15.035</b>	<b>137.788</b>
<b>Summe Barwert Beobachtungszeitraum 25 Jahre</b>	<b>16.976</b>	<b>156.021</b>

Zweck der zweiten Sensitivitätsanalyse ist es, neben der Auswirkung von steigenden Energiepreisen auch die im Regelfall mit steigenden Preisen einhergehende Verteuerung der Kapitalkosten auf den Barwert des möglichen Einsparungspotenziales zu beurteilen. Neben einem **jährlichen Anstieg** der **Energiepreise** um **2%** wird in dieser Variante auch ein **Anstieg** der **Kapitalkosten von 1,5% auf 5%** anstelle von 1,5% auf 3,5%, angenommen.

## Sensitivitätsanalyse

### DCF Method - Sensitivitätsanalyse

000' Euro

DCF Varianten	UVE Szen.	Smart City Szen
Barwert Beobachtungszeitraum 20 Jahre - Basisvariante	15.077	136.109
Barwert Beobachtungszeitraum 25 Jahre - Basisvariante	17.427	157.326
Barwert Beobachtungszeitraum 20 Jahre - Jährliche Steigerung der Energiekosten um 2%	16.778	154.031
Barwert Beobachtungszeitraum 25 Jahre - Jährliche Steigerung der Energiekosten um 2%	19.478	179.387
Barwert Beobachtungszeitraum 20 Jahre - Jährliche Steigerung der Energiekosten um 2% / Steigerung der Kapitalkosten von 1,5% auf 5%	15.035	137.788
Barwert Beobachtungszeitraum 25 Jahre - Jährliche Steigerung der Energiekosten um 2% / Steigerung der Kapitalkosten von 1,5% auf 5%	16.976	156.021
<b>Differenz: Basisvariante - Variante, jährliche Steigerung der Energiekosten um 2%</b>		
Barwert Beobachtungszeitraum 20 Jahre	1.702	17.922
Barwert Beobachtungszeitraum 25 Jahre	2.051	22.061
<b>Differenz: Basisvariante - Variante, jährliche Steigerung der Energiekosten um 2% / Steigerung der Kapitalkosten von 1,5% auf 5%</b>		
Barwert Beobachtungszeitraum 20 Jahre	-42	1.678
Barwert Beobachtungszeitraum 25 Jahre	-451	-1.305

Ein **Vergleich** der Basisvariante mit den beiden Sensitivitätsvarianten **veranschaulicht**, dass **steigende Energiepreise** den **Barwert** der möglichen Energieeinsparungen zwar **erhöhen**, ein **gleichzeitiges Steigen** der **Kapitalkosten** diese Erhöhung aber wieder neutralisiert und den **Barwert** auf das **Niveau** der **Basisvariante zurückführt**.

Der Vergleich der „Basisvariante“ mit der Variante, „jährliche **Steigerung** der **Energiekosten** um **2%**“, zeigt eine **Erhöhung** des **Barwertes** (Smart City Szenario, Beobachtungszeitraum 25 Jahre) um **EUR 22,061.000** (14,02%), von EUR 157,326.000 auf EUR 179,387.000.

Der Vergleich der „Basisvariante“ mit der Variante, „jährliche **Steigerung** der **Energiekosten** um **2%** / **Steigerung** der **Kapitalkosten** von **1,5%** auf **5%**“, zeigt eine **Erhöhung** des **Barwertes** (Smart City Szenario, Beobachtungszeitraum 20 Jahre) um **EUR 1,678.000** (1,23%), von EUR 136,109.000 auf EUR 137,788.000, bzw. eine **Verringerung** des **Barwertes** (Smart City Szenario, Beobachtungszeitraum 25 Jahre) um **EUR 1,305.000** (-0,82%), von EUR 157,326.000 auf EUR 156,021.000.

## Bewertung nach Energie- und Nutzungsarten

### DCF nach Energie- und Nutzungsarten

000' Euro

	UVE Szenario		Smart City Szenario	
	BW 20 Jahre	BW 25 Jahre	BW 20 Jahre	BW 25 Jahre
Summe Barwert (BW) Einsparungspotential Energieverbrauchsk.	15.077	17.427	136.109	157.326
- davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Heizen u. WW"	15.077	17.427	44.701	51.669
- davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Strom"	0	0	91.408	105.656
Summe Barwert (BW) Einsparungspotential Energieverbrauchsk.	15.077	17.427	136.109	157.326
- davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Wohnen"	15.077	17.427	52.825	61.059
· davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Heizen u. WW"	15.077	17.427	<b>31.410</b>	<b>36.306</b>
· davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Strom"	0	0	21.416	24.754
- davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Büro"	0	0	57.176	66.089
· davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Heizen u. WW"	0	0	8.828	10.204
· davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Strom"	0	0	48.348	55.884

Nach Ermittlung des Barwertes der möglichen Einsparungen beim Energieverbrauch ist in einem nächsten Schritt die Frage zu beantworten, wie sich dieser Barwert auf die beiden Energiearten „Heizen u. Warmwasser (WW)“ sowie „Strom“, bzw. auf die beiden größten Nutzungsarten „Wohnen“ und „Büro“ verteilt.

Auffallend ist, dass das **Einsparungspotential** beim **Stromverbrauch** mehr als **doppelt so hoch** ist **wie** das **Einsparungspotential** bei den Kosten für **Heizen** und **WW**.

Dies begründet sich dadurch, dass einerseits, **abgesehen von der Nutzungsart Wohnen**, die Kosten für den Stromverbrauch die Kosten für Heizen und WW um das Doppelte bzw. ein Vielfaches übersteigen (siehe Tabelle: jährliche Energieverbrauchskosten nach

Nutzungsarten, Energiearten und Szenarien) und andererseits, das Einsparungspotential beim Stromverbrauch, vor allem in der geschäftlichen Nutzung, wesentlich höher ist als bei den Kosten für Heizen und WW.

Sichtbar wird dieser doppelte Effekt bei der **Nutzungsart „Büro“**, bei welcher der **Barwert des Einsparungspotentials** im Bereich **„Strom“** in etwa **das Fünffache** des Wertes im Bereich „Heizen und WW“ beträgt.

In der **Nutzungsart „Wohnen“**, welche für die Gestaltung von Geschäfts- u. Finanzierungsmodellen mit Blick auf den „Sozialen Wohnbau“ von besonderer Bedeutung ist, beträgt der **Barwert des Einsparungspotenzials** im Bereich **„Heizen und WW“ EUR 31,410.000** (auf 20 Jahre gerechnet) **bzw. EUR 36,306.000** (auf 25 Jahre gerechnet).

## aspersn Seestadt Nord – typische Bebauungseinheiten

Nach der Analyse des Gesamtumfangs von aspersn Seestadt Nord erscheint ein Blick auf einzelne typische Bebauungseinheiten sowie eine Standardwohnung mit 100 m<sup>2</sup> BGF notwendig.

Ein wichtiger Aspekt bei dieser Betrachtung ist die zeitliche Komponente, da bei der Betrachtung einzelner Bebauungseinheiten auf die lange Umsetzungsdauer von etwa 15 Jahren und die sich innerhalb dieses Zeitraumes ergebenden, veränderten Rahmenbedingungen keine Rücksicht genommen werden muss. Die Umsetzung der einzelnen Bebauungseinheiten erfolgt in einem Zug.

Der Tatsache Rechnung tragend, dass die beiden größten Nutzungsarten der Wohn- und Bürobau sind, auf den **Wohnbau** entfallen **784.613 m<sup>2</sup> BGF (47,22% der Gesamtfläche)**, auf den **Bürobau 481.345 m<sup>2</sup> (28,97% der Gesamtfläche)**, fiel die Auswahl auf die Baufelder „F10“ (Wohnen 95%, 5% Handel) und „A6“ (95% Büro, 5% Handel).

## Betrachtung Wohnbau, Baufeld „F10“

### Betrachtung Baufeld "F10"

		Baukosten nach Nutzungsarten							[EUR]
	BGF [m <sup>2</sup> ]	28.199	-	-	-	1.484	-	-	29.683
Baukosten	EUR [m <sup>2</sup> ]	€ 1.320,00	€ 2.240,00	€ 1.165,00	€ 940,00	€ 1.190,00	€ 1.640,00	€ 2.440,00	
		Wohnen	Büro	Gewerbe mehr-gesch.	Gewerbe Hallen	Handel, DL, KTH, EG-Zonen	soziale Infrastr.	Kultur	Summe

Baufeld "F10" - Wohnen 95% (davon geförderter Wohnbau 80% / freifinanzierter Wohnbau 20%); Handel 5%								
Baukosten, Standard	37.222.680	-	-	-	1.765.960	-	-	38.988.640
Alliquote Investitionskosten Energienetz	506.178	-	-	-	26.641	-	-	532.819
<b>Summe Baukosten und Investitionskosten Energieversorgung</b>	<b>37.728.858</b>	-	-	-	<b>1.792.601</b>	-	-	<b>39.521.459</b>
<b>Jährliche Energieverbrauchskosten - Niedrigenergiehaus Standard</b>	<b>400.430</b>	-	-	-	<b>45.227</b>	-	-	<b>445.657</b>
- davon Heizen und WW	252.384	-	-	-	7.381	-	-	259.765
- davon Strom	148.046	-	-	-	37.846	-	-	185.892
<b>Jährliche Energieverbrauchskosten - UVE Szenario</b>	<b>363.207</b>	-	-	-	<b>45.227</b>	-	-	<b>408.434</b>
- davon Heizen und WW	215.161	-	-	-	7.381	-	-	222.542
- davon Strom	148.046	-	-	-	37.846	-	-	185.892
<b>Jährliche Energieverbrauchskosten - Smart City Szenario</b>	<b>270.009</b>	-	-	-	<b>25.975</b>	-	-	<b>295.984</b>
- davon Heizen und WW	174.836	-	-	-	5.716	-	-	180.552
- davon Strom	95.173	-	-	-	20.259	-	-	115.432

Die Betrachtung dieser für den Wohnbau in aspern Seestadt Nord typischen Bebauungseinheit veranschaulicht, dass die **Investitionskosten** in eine **grundlegende Energieversorgung** mit einem Betrag von **EUR 532.819** nur einen **kleinen Anteil an den gesamten Investitionskosten** in Höhe von **EUR 39,521.459** ausmachen. Mit **EUR 38,988.640** entfällt der **größte Teil** der Investitionskosten auf die **Baukosten**.

Bei **Umsetzung** des **Smart City Szenarios** können die **jährlichen Energieverbrauchskosten** von EUR 445.657 (Szenario Niedrigenergiehaus Standard) **um EUR 149.673** auf EUR 295.984 (Smart City Szenario) **gesenkt werden**.

Von diesem Betrag entfallen **EUR 79.213** auf den Bereich „**Heizen und WW**“ (Szenario Niedrigenergiehaus Standard EUR 259.765 – Smart City Szenario EUR 180.552) und **EUR 70.460** auf den Bereich „**Strom**“ (Szenario Niedrigenergiehaus Standard EUR 185.892 – Smart City Szenario EUR 115.432).

Im Sinne einer wirtschaftlich korrekten Betrachtung des bei den Energieverbrauchskosten vorhandenen Einsparungspotentials ist diese potentielle zukünftige Einsparung einer Bewertung zu unterziehen. Die Bewertung erfolgte, wie bei der Gesamtbetrachtung von aspern Seestadt Nord, nach der DCF Method.

(EUR)

DCF - aspern Nord, Baufeld "F10"	UVE Szenario		Smart City Szenario	
	BW 20 Jahre	BW 25 Jahre	BW 20 Jahre	BW 25 Jahre
Summe Barwert (BW) Einsparungspotential Energieverbrauchsk.	541.859	626.323	2.178.821	2.518.449
- davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Heizen u. WW"	541.859	626.323	1.153.112	1.332.856
- davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Strom"	0	0	1.025.709	1.185.593

Wie aus obenstehender Bewertung ersichtlich, **entspricht** das in einem Zeitraum von 20 Jahren vorhandene **Einsparungspotential** des **Smart City Szenarios**, einem **Barwert** in Höhe von **EUR 2,178.821** (davon EUR 1,153.112 aus dem Bereich „Heizen und WW“).

Auf einen Zeitraum von **25 Jahren** gerechnet, errechnet sich ein **Barwert** in Höhe von **EUR 2,518.449** („Heizen und WW“ EUR 1,332.856).

Sollte anstelle des Smart City Szenarios das **UVE Szenario** zur Umsetzung kommen, kann immer noch eine **Einsparung** bei den Energieverbrauchskosten mit einem **Barwert** von **EUR 541.859** (20 Jahre Beobachtungszeitraum) **bzw. EUR 626.323** (25 Jahre Beobachtungszeitraum) erzielt werden.



## Betrachtung Standardwohnung 100m<sup>2</sup> BGF

Da dem geförderten Wohnbau die größte Bedeutung bei der Planung und Entwicklung von asperrn Seestadt Nord zukommt, ist in diesem Bereich auch der Blick auf eine Standardwohnung notwendig.

### Wohnung 100m<sup>2</sup> BGF, Baufeld "F10" (geförderter Wohnbau)

(EUR)	
Baukosten, Standard (€ 1.200 per m <sup>2</sup> BGF, inkl. Sonst. Erschl. u. Anschlk.)	120.000
Alliquote Investitionskosten Energienetz	1.795
<b>Summe Baukosten und Investitionskosten Energieversorgung</b>	<b>121.795</b>
<b>Jährliche Energieverbrauchskosten - Niedrigenergiehaus Standard</b>	<b>1.580</b>
- davon Heizen und WW	895
- davon Strom	685
<b>Jährliche Energieverbrauchskosten - UVE Szenario</b>	<b>1.448</b>
- davon Heizen und WW	763
- davon Strom	685
<b>Jährliche Energieverbrauchskosten - Smart City Szenario</b>	<b>1.050</b>
- davon Heizen und WW	620
- davon Strom	430

### DCF - Wohnung 100m<sup>2</sup> BGF, Baufeld "F10" (geförderter Wohnbau)

	UVE Szenario		Smart City Szenario	
	BW 20 Jahre	BW 25 Jahre	BW 20 Jahre	BW 25 Jahre
Summe Barwert (BW) Einsparungspotential Energieverbrauchsk.	1.922	2.221	7.727	8.931
- davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Heizen u. WW"	1.922	2.221	4.003	4.627
- davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Strom"	0	0	3.723	4.304

Das Verhältnis zwischen den **Baukosten** in Höhe von **EUR 120.000**, den aliquoten **Investitionskosten** in das **Energienetz** von **EUR 1.795** und dem **jährlichen Energiekosteneinsparungspotential** in Höhe von **EUR 530** (Smart City Szenario EUR 1.050, im Vergleich mit dem Niedrigenergiehaus Szenario EUR 1.580), veranschaulicht, wie wichtig die eine effiziente Energienutzung beim geförderten Wohnbau ist.

Der sich für eine **geförderte Standardwohnung** von 100 m<sup>2</sup> BGF, aus dem Energiekosteneinsparungspotential in einem Beobachtungszeitraum von 20 Jahren ergebende **Barwert** in Höhe von **EUR 7.727** (davon EUR 4.003 aus dem Bereich „Heizen und WW“) **bzw. EUR 8.931** („Heizen und WW“ EUR 4.627) in einem Beobachtungszeitraum von 25 Jahren **ist essentiell** und **könnte** zur Finanzierung von innovativen und effizienten, dem **Smart City Szenario** entsprechenden, Energiesystemen **herangezogen werden**.

Sollte anstelle des Smart City Szenarios das **UVE Szenario** zur Umsetzung kommen, kann immer noch eine **Einsparung** bei den Energieverbrauchskosten mit einem **Barwert** von **EUR 1.922** (20 Jahre Beobachtungszeitraum) **bzw. EUR 2.221** (25 Jahre Beobachtungszeitraum) erzielt werden.

## Betrachtung Bürobau

### Betrachtung Baufeld "A6"

		Baukosten nach Nutzungsarten							[EUR]
	BGF [m <sup>2</sup> ]	-	23 942	-	-	1 260	-	-	25 202
<b>Baukosten</b>	<b>EUR [m<sup>2</sup>]</b>	<b>€ 1 320,00</b>	<b>€ 2 240,00</b>	<b>€ 1 165,00</b>	<b>€ 940,00</b>	<b>€ 1 190,00</b>	<b>€ 1 640,00</b>	<b>€ 2 440,00</b>	<b>€ 10 672,40</b>
		Wohnen	Büro	Gewerbe mehr-gesch.	Gewerbe Hallen	Handel, DL, KTH, EG-Zonen	soziale Infrastr.	Kultur	Summe

Baufeld "A6" - Büro 95%; Handel 5%								
<b>Baukosten, Standard</b>	-	53 630 080	-	-	1 499 400	-	-	55 129 480
Alliquote Investitionskosten Energienetz	-	836 774	-	-	44 040	-	-	880 814
<b>Summe Baukosten und Investitionskosten Energieversorgung</b>	-	<b>54 466 854</b>	-	-	<b>1 543 440</b>	-	-	<b>56 010 294</b>
<b>Jährliche Energieverbrauchskosten - Niedrigenergiehaus Standard</b>	-	<b>442 279</b>	-	-	<b>38 399</b>	-	-	<b>480 678</b>
- davon Heizen und WW	-	119 062	-	-	6 266	-	-	125 328
- davon Strom	-	323 217	-	-	32 133	-	-	355 350
<b>Jährliche Energieverbrauchskosten - UVE Szenario</b>	-	<b>442 279</b>	-	-	<b>38 399</b>	-	-	<b>480 678</b>
- davon Heizen und WW	-	119 062	-	-	6 266	-	-	125 328
- davon Strom	-	323 217	-	-	32 133	-	-	355 350
<b>Jährliche Energieverbrauchskosten - Smart City Szenario</b>	-	<b>246 914</b>	-	-	<b>22 053</b>	-	-	<b>268 967</b>
- davon Heizen und WW	-	88 897	-	-	4 853	-	-	93 750
- davon Strom	-	158 017	-	-	17 200	-	-	175 217

Die Betrachtung dieser für den Bürobau in aspern Seestadt Nord typischen Bebauungseinheit veranschaulicht, dass, wie auch im Wohnbau, die **Investitionskosten** in eine **grundlegende Energieversorgung**, mit einem Betrag von **EUR 880.814**, nur einen **kleinen Anteil an den gesamten Investitionskosten** in Höhe von **EUR 56,010.294**, haben. Mit **EUR 55,129.480** entfällt auch im Bürobau der **größte Teil** der Investitionskosten auf die **Baukosten**.

Wesentliche Unterschiede zwischen Büro- und Wohnbau ergeben sich bei der Analyse des möglichen Energieeinsparungspotentials. Entgegengesetzt zum Wohnbau, wo im Bereich „Heizen und WW“ das größere Einsparungspotential vorhanden ist, weist im **Bürobau** der **Bereich „Strom“** mit **EUR 180.133** (Szenario Niedrigenergiehaus Standard, EUR 355.350 – Smart City Szenario, EUR 175.217) ein viel höheres **jährliches Energiekosteneinsparungspotential** als der Bereich „Heizen und WW“ auf. Im **Bereich „Heizen und WW“** beträgt das **jährliche Energieeinsparungspotential lediglich EUR 31.578** (Szenario Niedrigenergiehaus Standard, EUR 125.328 – Smart City Szenario, EUR 93.750).

Im Sinne einer wirtschaftlich korrekten Betrachtung des bei den Energieverbrauchskosten vorhandenen Einsparungspotentials ist diese zukünftige Einsparung einer Bewertung zu unterziehen. Die Bewertung erfolgte wiederum nach der DCF Method.

(EUR)

DCF - aspern Nord, Baufeld "A6"	UVE Szenario		Smart City Szenario	
	BW 20 Jahre	BW 25 Jahre	BW 20 Jahre	BW 25 Jahre
Summe Barwert (BW) Einsparungspotential Energieverbrauchsk.	0	0	3.081.883	3.562.278
- davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Heizen u. WW"	0	0	459.687	531.341
- davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Strom"	0	0	2.622.196	3.030.936

Wie aus obenstehender Bewertung ersichtlich, **entspricht** das in einem Zeitraum von 20 Jahren vorhandene **Einsparungspotential** des **Smart City Szenarios** einem **Barwert** in Höhe von **EUR 3,081.853** (davon EUR 2,622.196 im Bereich „Strom“). Auf einen Zeitraum von **25 Jahren** gerechnet, ergibt sich ein **Barwert** von **EUR 3,562.278** (EUR 3,030.936 Bereich „Strom“).

Die Bewertung des Einsparungspotentials zeigt deutlich, dass innovative und effiziente Energienutzung im Bürobetrieb von großer Bedeutung ist, dies vor allem beim Stromverbrauch.

## Key Figures und Schlussfolgerungen

### Key Figures aspern Nord

000' Euro

Baukosten Gebäude aspern Seestadt Nord	EUR	2.586.317
Investitionskosten Wärmeversorgung UVE Szenario	EUR	36.987
Summe	EUR	2.623.304

UVE Szenario		Smart City Szenario	
BW 20 Jahre	BW 25 Jahre	BW 20 Jahre	BW 25 Jahre

Summe Barwert (BW) Einsparungspotential Energieverbrauchsk.	15.077	17.427	136.109	157.326
- davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Heizen u. WW"	15.077	17.427	44.701	51.669
- davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Strom"	0	0	91.408	105.656

Summe Barwert (BW) Einsparungspotential Energieverbrauchsk.	15.077	17.427	136.109	157.326
- davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Wohnen"	15.077	17.427	52.825	61.059
· davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Heizen u. W"	15.077	17.427	<b>31.410</b>	<b>36.306</b>
· davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Strom"	0	0	21.416	24.754
- davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Büro"	0	0	57.176	66.089
· davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Heizen u. W"	0	0	8.828	10.204
· davon BW Einsparungspotential Energieverbrauchsk. "Strom"	0	0	48.348	55.884

Zusammenfassend kann in einer Analyse der Gesamtbetrachtung von aspern Seestadt Nord festgehalten werden, dass bei einer Gesamtinvestition in Höhe von **EUR 2.623,304.000** (davon **EUR 2.586,317.000 Baukosten** und **EUR 36,987.000** für eine **grundlegende Energieversorgung**) bei Umsetzung des Smart City Szenarios ein **Einsparungspotential** mit einem Barwert in der Höhe von **EUR 136,109.000** (Durchrechnungszeitraum 20 Jahre), bzw. in der Höhe von **EUR 157,326.000** (Durchrechnungszeitraum 25 Jahre) vorhanden ist.

Das **Einsparungspotential** bei den Energieverbrauchskosten „**Strom**“ ist in etwa **doppelt so hoch wie** das **Einsparungspotential** bei den Energieverbrauchskosten „**Heizen und WW**“

Dies gilt nicht für die **Nutzungsart „Wohnen“**, bei dieser Nutzungsart ist das **Einsparungspotential** im Bereich „**Heizen und WW**“ **größer** als im Bereich „Strom“.

Mit einem **Barwert** von **EUR 31,410.000** (auf 20 Jahre gerechnet) bzw. **EUR 36,306.000** (auf 25 Jahre gerechnet), entfallen **70,3% des gesamten Einsparungspotentials** im Bereich „**Heizen und WW**“ auf die **Nutzungsart „Wohnen“**.

Die Analyse der mit dem Bau von aspern Seestadt Nord verbundenen Investitionskosten sowie der Vergleich mit dem möglichen Energieeinsparungspotential bringt klar zum Vorschein, dass

- die **Investitionskosten** für die **Energieversorgung** im Vergleich zu den Gesamtkosten **relativ gering** sind und nur einen kleinen Teil der Gesamtkosten, 1,43% der Baukosten, ausmachen
- der **Barwert** des **Einsparungspotentials** der **laufenden Energiekosten** die **Investitionskosten** in die grundlegende **Energieversorgung bei Weitem übersteigt**.
- **zusätzliche Investitionskosten** zur Erreichung der Ziele des **Smart City Szenario zum Teil aus dem Barwert des Einsparungspotentials** der laufenden Energiekosten **finanziert werden können**.

Des Weiteren ist darauf hinzuweisen, dass wesentliche wirtschaftlich nur schwer bewertbare Vorteile einer verringerten Emissionsbelastung für die Stadt Wien und ihre Einwohner sowie verschiedenste Wirtschaftszweige, beispielsweise im Tourismus, oder generelle Ersparnis von CO2 Vermeidungskosten in dieser Analyse nicht berücksichtigt sind.

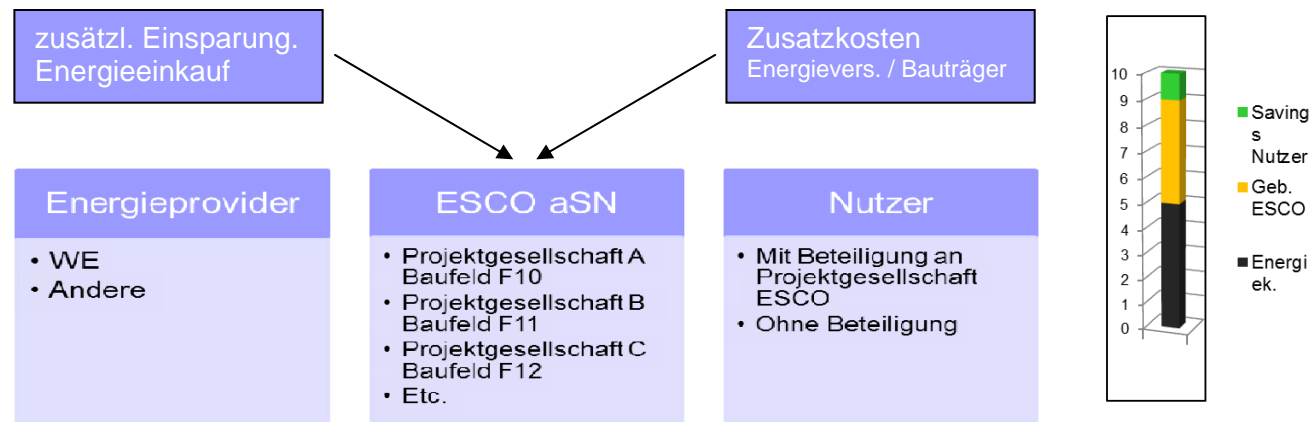
## Vorschläge für Herstellungs- und Betriebsmodelle

Zur Hebung des großen, in aspern Seestadt Nord vorhandenen, Energieeinsparungspotentials bedarf es eines umfassenden und bestmöglich organisierten Energieversorgungs- und Energienutzungskonzeptes.

Ein herkömmliches Modell: Wr. Netze stellt die Infrastruktur bereit, verrechnet Anschluss- und Verbrauchsgebühren, die Mieter/Nutzer wählen individuell ihren Energielieferanten, kann das vorhandene Energieeinsparungspotential nicht, oder zumindest nicht in vollem Ausmaß, lukrieren.

Die beste Grundlage für ein Projekt dieser Größe scheint durch Gründung und Zwischenschaltung einer ESCO (Energie Service Company) gegeben zu sein. Diese Sondergesellschaft sollte im optimalen Fall, die Verwaltung und Organisation für die Wärme, Wasser, Strom und dazugehöriges Service in aspern Seestadt Nord übernehmen. Dies könnte vermutlich am besten in Form von Dienstleistungsverträgen mit den verschiedenen Stakeholdern organisiert werden.

Folgende graphische Darstellung veranschaulicht das Grundkonzept einer möglichst flexibel organisierten ESCO für aspern Seestadt Nord (ESCO aSN):



## Eine ESCO aspern Seestadt Nord (ESCO aSN) könnte folgende Aufgaben übernehmen:

- Den Einkauf und die Verteilung von Energie für aspern Seestadt Nord:
  - Zur Gänze (unter Berücksichtigung und eventueller Anpassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen)
  - Zum Teil (z.B. für den Wohnbau, oder für ausgewählte Bereiche im Wohnbau, etc.)
  - Durch eine Verlagerung an eine ESCO aSN, könnte Energie zu bestmöglichen Konditionen bezogen werden.
- Unter der Annahme, dass eine ESCO aSN den Einkauf und die Verteilung von Energie für aspern Seestadt Nord zur Gänze übernimmt, könnten bei einem günstigeren Energiebezug in Höhe von 10% folgende Einsparungen erzielt werden:

### Überschlagsrechnung Einsparungspotential Energiebeschaffung durch ESCO

	UVE - Szenario		Smart City Szenario	
jährliche Energiekosten aspern Seestadt Nord	€	24.686.060,51	€	16.371.687,95
Einsparung Einkauf (unter Miteinbeziehung Netzkosten) 10%	€	2.468.606,05	€	1.637.168,79
Einsparung Einkauf in 25 Jahren	€	61.715.151,27	€	40.929.219,87
<b>BW Einsparung Energieeinkauf (Zinssatz 3%)</b>	€	<b>42.986.201,75</b>	€	<b>28.508.262,02</b>

Zu vermerken ist, dass das Einsparungspotential mit 10% der Energiekosten sehr konservativ angesetzt ist und die tatsächlich möglichen Einsparungen vermutlich deutlich höher sind.

- Produktion von eigener Energie (unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen), z.B. Photovoltaik. Verkauf von eventuellen Energieüberschüssen



## Überschlagsrechnung Ertrag PV-Anlage

	UVE - Szenario	Smart City Szenario	SUN power City (TOVATT)
Gesamtdachfläche aspern Seestadt Nord m2	380.000	380.000	380.000
PV-Fläche m2 (genutzt)	114.000	190.000	
PF-Fläche m2 (effektiv)	38.000	63.333	171.000
Umrechnung kW (1kW/8m2)	4.750	7.917	21.375
Stromerzeugung Jahr (1kW/1000kWh)	4.750.000	7.916.667	21.375.000
Selbstkosten kWh - Strom	€ 0,15	€ 0,15	€ 0,15
<b>Wert PV Produktion p.a.</b>	<b>€ 712.500,00</b>	<b>€ 1.187.500,00</b>	<b>€ 3.206.250,00</b>
Zinssatz	3%	3%	3%
BW Produktion PV-Anlage 25 Jahre	€ 12.406.867,73	€ 20.678.112,88	€ 55.830.904,79
75% Direktnutzung Gebäude	€ 9.305.150,80	€ 15.508.584,66	€ 41.873.178,59
25% Einspeisung (1/3 von Selbstk. kWh - Strom)	€ 1.033.905,64	€ 1.723.176,07	€ 4.652.575,40
<b>BW Erträge PV-Anlage 25 Jahre</b>	<b>€ 10.339.056,44</b>	<b>€ 17.231.760,74</b>	<b>€ 46.525.753,99</b>
Investitionskosten m2	€ 135,00	€ 135,00	€ 135,00
<b>Summe Investitionskosten</b>	<b>€ 5.130.000,00</b>	<b>€ 8.550.000,00</b>	<b>€ 23.085.000,00</b>
Zinssatz 1,5% - 3,5% (lt. DCF Szen aspern)			
<b>BW Gewinn PV-Anlage 25 Jahre</b>	<b>€ 5.935.410,26</b>	<b>€ 9.892.350,43</b>	<b>€ 26.709.346,16</b>

- Sollte eine ESCO aSN eine **PV-Anlage** - unter Nutzung der in aspern Seestadt Nord zur Verfügung stehenden Dachflächen gemäß **Smart City Szenario** - installieren und betreiben, könnten in einem Zeitraum von 25 Jahren **Erträge** mit einem

Barwert in Höhe von **EUR 17,2 Mio.** erzielt werden. Der **Barwert** des **Gewinns** einer derartigen **PV-Anlage** in einem Zeitraum von 25 Jahren würde **EUR 9,8 Mio.** betragen.

Unter Zugrundelegung der Annahmen der im Jahr 2010 vom Klima- und Energiefonds aufgelegten Studie „**SUN power City**“ könnten mit einer derartigen **PV-Anlage** noch **wesentlich höhere Erträge und Gewinne** erzielt werden, da die Dachflächen effektiver und zu einem höheren Anteil genutzt würden als in den Transform+ Szenarien berücksichtigt.

- Eine ESCO aSN könnte aber auch
  - die Gründung und Abwicklung von Sondermodellen innerhalb der ESCO aSN, z.B. in Form von Bürgerbeteiligungsmodellen oder von Projektgesellschaften für einzelne Baufelder oder
  - die Finanzierung von Investitionen in Energieeffizienz / Energieeinsparung, z.B. durch EPC oder andere Finanzierungsformen übernehmen oder
  - eine Plattform zur Abwicklung von „Public Subsidy“, z.B. für CO<sub>2</sub> Vermeidungskosten, Energieeffizienz-Zertifikate im Rahmen des Energieeffizienzgesetzes, sein.
- Einen Teil der Gewinne aus den erzielten Energieeinsparungen direkt an die Nutzer weitergeben.

### Die Shareholder einer ESCO aSN könnten sein:

- Energieversorgungsunternehmen (z.B. Wien Energie)
- Öffentliche Hand (z.B. Stadt Wien)
- Gemeinnützige Wohnbauträger
- Private Bauträger
- Nutzer
- Private Investoren
- Andere

### Nächste Schritte zur Ermöglichung einer ESCO aSN:

- Gründung eines Projektteams zur detaillierten Ausarbeitung der Rahmenbedingungen für eine ESCO aSN
- Gespräche mit den verschiedenen Stakeholdern von aspern Seestadt Nord
- Erstellung eines Business Plans für eine ESCO aSN

## ESCOs und EPC auf nationaler und internationaler Ebene

Die Entwicklung der ersten ESCOs startete in den USA, rund um die Energiekrise von 1973. Nach einer anfänglich schwachen Entwicklung kam es in den 90er Jahren zu einer größeren Nachfrage nach ESCOs, welche mit kurzer Unterbrechung (rund um die ENRON Pleite) bis heute anhält.

Heute werden ESCOs von vielen staatlichen und privaten Organisationen, zur Administration und Finanzierung von Projekten zur Steigerung der Energieeffizienz und Energieeinsparung eingesetzt.

**In Österreich** werden EPC (Energy Performance Contracting) Modelle im Bereich bestehender Anlagen eingesetzt. Als Beispiele können angeführt werden:

- Gemeinde Amstetten: 27 bestehende Gebäude (Solar u. Renovierungen)
  - IK € 735.000 / Einsparung EK € 75.000,- p.a. / LZ 10 Jahre
- Schulen Niederösterreich: 38 bestehende Gebäude (Solar u. Renov.)
  - Einsparung EK € 722.330 p.a (=23,15% der EK vor Investition)
- Stadt Wien: 39 bestehende Bäder
  - IK € 12,970.000 / Einsparung BK € 1,730.000 p.a / LZ 7,5 Jahre

**International** können folgende EPC (Energy Performance Contracting) Modelle als Beispiele angeführt werden:

- Berlin Deutschland: 126 bestehende Gebäude (Div. Inv..u. Renovierungen)
  - Einsparungen: EK € 5,3 Mio. p.a. u. dir. Budk. € 1,14 Mio. p.a. / LZ 12 Jahre
- Hoeje-Taastrup Municipality, Dänemark: 126 alte u. neue Gebäude (Div. Inv. u. Renovierungen)
  - Einsparung von 15% der jährlichen Energieverbrauchskosten
  - Bielefeld Klimabonus – Germany: Renovierung von bis zu 12.000 Wohnungen
  - Die Renovierungskosten werden an Harz-IV Bezieher im Ausmaß der Energieeinsparung weiterverrechnet. Dies in gestaffelter Form. Im Ergebnis bleibt die Bruttomiete nahezu unverändert.
  - Das Modell ist im sozialen Wohnbau in Deutschland sehr erfolgreich und wird bereits von anderen Städten kopiert.

Als **Beispiel** für ein erfolgreiches **ESCO Geschäftsmodell** kann **DE Unie** [www.duurzameenergieunie.nl](http://www.duurzameenergieunie.nl) angeführt werden

Bei DE Unie (Duurzame Energie Unie – Union Erneuerbare Energien), Amsterdam, handelt es sich um eine genossenschaftliche Vereinigung kleinerer Energieproduzenten mit einer größeren Anzahl von Energieverbrauchern. Die im Rahmen dieser Vereinigung angebotenen Leistungen werden mittels einer ESCO erbracht.

Wesentliche Eckpunkte dieser ESCO sind:

- Kauf und Verkauf der von den Mitgliedern (19 kleinere Produzenten) erzeugten erneuerbaren Energie
- Beitrittsmöglichkeit für alle lokalen Produzenten von erneuerbarer Energie
- Eigene Lizenz für den Handel mit Erneuerbarer Energie
- Lieferung von Strom und Gas
- Verwaltung und Administration aller Energieverträge (Produzent und Kunde)
- Bietet Plattform zur direkten Kommunikation Produzent - Kunde
- ESCO arbeitet auf Non-Profit Basis

## CONTACT

Gerhard Schumacher, MBA

**ARBOS management advisors GmbH**

Prinz-Eugen-Strasse 70

A-1040 Vienna / Austria

Phone: +43 (0)1 890 11 86 - 0

Fax: +43 (0)1 890 11 86 – 15

E-Mail: [office@arbos-ma.com](mailto:office@arbos-ma.com)