



Die Seestadt Aspern ist Wiens größtes Stadtentwicklungsgebiet und europaweit wegweisend in der interdisziplinären Konzipierung neuer Siedlungsgebiete.

Motivationen und Ziele

Das Technologiezentrum Aspern IQ inmitten der Seestadt soll das Leuchtturmprojekt des Stadtentwicklungsgebiets darstellen. Alle weiteren Projekte sollen sich am Plusenergie-Technologiezentrum orientieren und die verwendeten Technologien sollen einen Vorzeigecharakter für weitere Projekte haben.

Bauherr, Architekten, Haustechniker, Bauphysiker und alle anderen Projektbeteiligten verfolgten vom Vorentwurf an dasselbe Ziel: Die Errichtung eines Plusenergiegebäudes, das sich an das lokale Ressourcenangebot anpasst, möglichst hohen Nutzerinnenkomfort bietet und allen Anforderungen an Nachhaltigkeit gerecht wird.

Das interdisziplinäre Planungsteam konnte nun in der Planungsphase die verschiedensten Planungsvarianten analysieren und das Gesamtkonzept in Hinblick auf Technik, Umwelt, Wirtschaftlichkeit und soziale Nachhaltigkeit optimieren.

Konzeptentwicklung

Zur Realisierung des Gebäudekonzeptes waren vier Punkte von zentraler Bedeutung:

- Die Minimierung der Energieverluste des gesamten Gebäudes
- Die Bereitstellung von Energie am Standort
- Die Durchführung eines Produktmanagements

- Die Bewertung des Gebäudes während der Planungsphase mittels der ÖGNB- und klima: aktiv-Gebäudezertifizierungen als Qualitätssicherungstools.

Minimierung der Energieverluste

Werkzeug für die Bewertung der Energieverluste des Gebäudes war eine dynamische Gebäudesimulation, die ab dem Vorentwurf durchgeführt und als zentrales Bewertungsinstrument verwendet wurde. Zusätzlich wurde eine Berechnung mit dem Passivhausprojektierungspaket (PHPP) durchgeführt.

Grundlage für höchste Effizienz war die Planung im Passivhausstandard. Dies bedeutet, dass mindestens folgende Kenngrößen eingehalten werden müssen:

- Heizwärmebedarf HWB $\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
- Kühlenergiebedarf KEB $\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
- Luftdichtigkeit $n_{50} < 0,6 \text{ 1/h}$
- Primärenergiebedarf PEB $\leq 120 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (inkl. Nutzerstrom z.B. Computer)

In der Realisierung von Bürogebäuden sind vor allem der KEB und der PEB von großer Bedeutung. Um die Energiebereitstellung am Standort möglichst gering zu halten, wird der Primärenergiebedarf durch folgende Maßnahmen weiter gesenkt:

1. Passivhaus Gebäudehülle

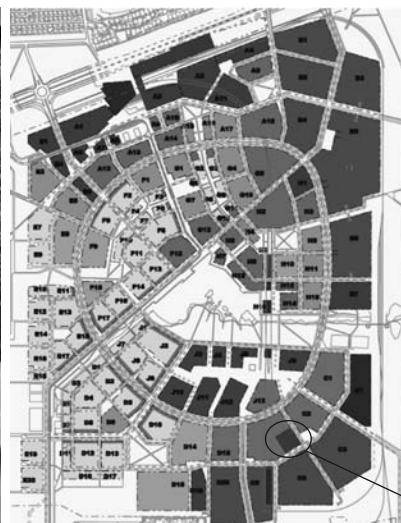
Der erste Schritt war die Optimierung auf Passivhausniveau. Dies wurde durch eine hochwärmegeämmte, wärmebrückenoptimierte Gebäudehülle realisiert. Vor allem die Verglasungsflächen wurden in enger Abstimmung mit Tageslichtplanung und Architektur in Hinblick auf Orientierung, Verglasungsanteil sowie Sonnenschutz einrichtungen inkl. Steuerung optimiert.

Der Blickfang der Fassade sind die Add-On-Elemente, die gleichzeitig mehrere Nutzungen bieten. Die vorgehängte Fassade (siehe Abb. 3) ist als Fixverschattung im Sommer konzipiert. In den Blu-

Informationen

IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH
 DI (FH) Felix Heisinger
 A-1090 Wien, Alserbachstr. 5/8
 fon: +43/1/3192005-0
 email: felix.heisinger@ibo.at
 www.ibo.at

Abb. 1+2: Bauplatz Seestadt Aspern; Bebauungsplan Seestadt Aspern (MA21B 2008)



Bauplatz des Technologiezentrums



mentrögen wird Schilf gepflanzt, das sowohl als Sonnenschutz geplant ist und zusätzlich für ein Forschungsprojekt zum Thema Mikroklima genutzt wird. Weiters dient die Add-On-Fassade als Unterkonstruktion für einen Teil der Photovoltaikpaneele.

2. Haustechnik auf Passivhausniveau

Zur Erreichung des Passivhaus- und Plusenergiestandards war es unbedingt notwendig die haustechnischen Anlagen bestmöglich zu optimieren, um den Primärenergiebedarf zu reduzieren

Wärme- und Kälteabgabesysteme

Die bereitgestellte Wärme und Kälte wird mittels Betonkernaktivierung der Decken in die Räume eingebracht. Durch dieses Niedertemperatursystem können hohe Behaglichkeit und Energieeffizienz erzielt werden. Die aktivierten Flächen der Eckbereiche des Gebäudes können bei einer Zellenbüroanwendung erweitert werden, um in diesen „Extremzonen“ (höherer Verglasungsanteil) eine hohe Behaglichkeit zu garantieren.

Lüftungsanlage

In enger Abstimmung mit der Haustechnik wurde ein hocheffizientes Lüftungssystem realisiert. Das Lüftungsgerät mit Doppelrotationswärmetauscher und Feuchterückgewinnung erreicht einen Wärmerückgewinnungsgrad von 92 % bei einem Energieverbrauch von 0,52 Wh/m³ geförderter Luft. Die Einbringung der Luft in die Büros erfolgt über Quellluftauslässe im Boden, wodurch der hygienische Luftwechsel reduziert werden kann. Die Luftmenge wird bedarfsgerecht über eine CO₂-Messung geregelt.

Beleuchtung

Neben der optimierten Planung der Tageslichtversorgung werden hocheffiziente Stehleuchten mit Anwesenheits- und Tageslichtsteuerung eingesetzt. Diese versorgen die Arbeitsplätze ohne große Lichtverluste mit 500 lux Beleuchtungsstärke. Die Nebenraumzonen werden mit effizienten Beleuchtungsmitteln und teilweise mit LED Leuchten ausgestattet.

Sonstige Haustechnik

Der Energiebedarf der sonstigen Haustechnik, wie zum Beispiel Notbeleuchtung, MSR Tech-nik usw. wurde in Abstimmung mit den geltenden Normen bestmöglich reduziert.

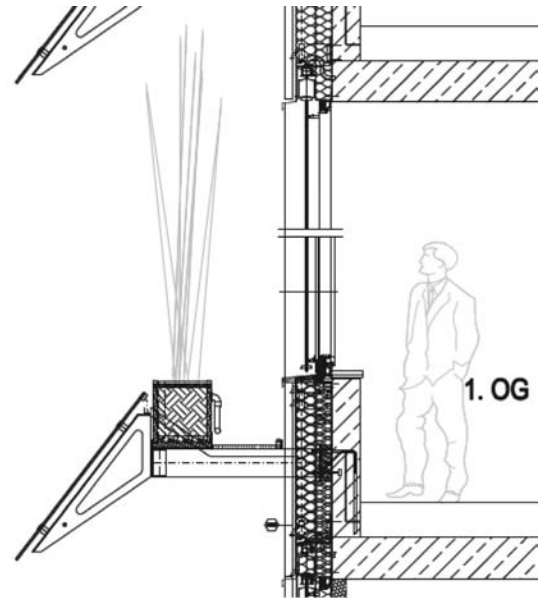


Abb. 3: Add-On-Fassade (ATP, 2010)

Nutzerstrom

Der Strombedarf vom Computern, Druckern, Kopierer, Steckdosen, ... (Nutzerstrom) wurde in Abstimmung mit dem Forschungsbericht „PH-Office“ (R. Lechner, T. Zelger, 2010) als „sehr gut“ eingestuft, was bedeutet, dass der Strombedarf mit 15 kWh/m²a (Primärenergie) angenommen wird. Da es sich um ein Verwertungsobjekt handelt, können keine genauen Berechnungen des Nutzerstroms durchgeführt werden.

Durch die genannten Optimierungen der Systeme kann der Primärenergiebedarf des Bürogebäudes ohne Nutzerstrom auf 51,80 kWh/m²a reduziert werden.

Bereitstellung von Energie am Standort

Die thermische Energie für Heizen und Kühlen wird zum größten Teil mittels Erdwärme gedeckt. Das Grundwasser wird im Winter mittels Wärmepumpe zum Heizen und im Sommer mittels Free-Cooling zum Kühlen genutzt. Zur Deckung möglicher Spitzenlasten wird die Fernwärme genutzt. Diese kann im Sommer mittels Absorptionskältemaschine auch zum Kühlen eingesetzt werden. Elektrische Energie wird mittels Photovoltaikanlage und Kleinwindkraftanlagen bereitgestellt. Am Dach sollten 2 Kleinwindkraftanlagen realisiert werden, die jeweils einen Jahresertrag von 4.500 kWh/a versprechen.

Insgesamt werden 1.061 m² PV-Fläche am Dach und an der Add-On-Fassade angebracht, welche einen Jahresstromertrag von 162 MWh/a erzielen sollen.

>>

Die internen Wärmen der Serverräume werden mittels Kleinstwärmepumpen zur Erwärmung des Warmwassers für Küche und Duschen eingesetzt. Insgesamt können 4.074 kWh/a für die Warmwasserbereitung verwendet werden. Durch die genannten Systeme werden 52,9 kWh/m²a Primärenergie umgewandelt.

Produktmanagement

Da das Projekt nicht nur energetisch die höchstmögliche Qualität erreichen sollte, sondern auch an die Bauökologie hohe Ansprüche gestellt sind, wurde planungsbegleitend ein Produktmanagement durchgeführt. Somit wurde während der gesamten Planungs- und Ausführungsphase auch die ökologische Sichtweise berücksichtigt. Ziel war es, Umweltbelastungen durch Baustoffe zu reduzieren und vor allem Emissionen aus Baustoffen während der Nutzung zu vermeiden. Das ist die Grundlage für ein gesundes Innenraumklima. Im Zuge des Produktmanagements wurden vor allem folgende Gewerke genauer untersucht, da sie die als die problematischsten gelten: Baumeister, Schwarzdecker, Fliesenleger, Maler & Anstreicher, Bodenleger, Parkettleger und Baureinigung. Ziel war in erster Linie folgende Kriterien (Klima: aktiv und ÖGNB) einzuhalten:

- Vermeidung von klimaschädlichen Substanzen (HFKW),
- Vermeidung von PVC und
- Einsatz von zertifizierten Produkten.

Weiters sollten folgende Anforderungen erfüllt werden:

Innenraum

Emissionsarme Bodenbeläge, emissionsarme Verlegewerkstoffe, Vermeidung von Emissionen aus Dämmstoffen in die Raumluft, Vermeidung von Formaldehydemissionen aus Holzwerkstoffen, Vermeidung von VOC- und SVOC-Emissionen aus Holzwerkstoffen

Materialwahl, Baustoffe

- Emissionsarme bituminöse Zubereitungen
- frei von KMR-Stoffen
- schwermetallfreie Zubereitungen
- SVOC-freie Zubereitungen
- Vermeidung von freiem Formaldehyd
- Vermeidung von säurehärtenden Beschichtungen
- Zubereitungen frei von aromatischen Kohlenwasserstoffen
- VOC-arme Zubereitungen,
- emissionsarme Dichtmassen

Um diese Kriterien einhalten zu können, wurden während der Ausschreibungsphase die Ausschreibungstexte, (mit Hilfe von „baubook“), um Spezifikationen für die Klima:aktiv- und ÖGNB-Bewertung erweitert.

Vor Baubeginn wurden die Bauprodukte geprüft und freigegeben bzw. nach Alternativen gesucht. Während der Errichtung werden die tatsächlich verwendeten Produkte, parallel zu den verpflichtenden Kontrollen der Bauleitung, mit unangekündigten Baustellenkontrollen überprüft.

Nach Fertigstellung wird eine Innenraummessung (TVOC, Formaldehyd und Schimmelmessung) durchgeführt.

Abb. 4: Rendering Aspern IQ (ATP, 2010)



Gebäudegütesiegel mittels TQB- und klima:aktiv Gebäudebewertung

Zur Qualitätssicherung wurde während der gesamten Planungsphase eine Bewertung gemäß klima:aktiv- und dem TQB-Tool der ÖGNB durchgeführt. Diese planungsbegleitende Bewertung war hilfreich für die Erreichung der hohen Qualität des Gebäudes.

Die klima:aktiv Bewertung ergibt zum derzeitigen Projektstand das erste 1.000 Punkte klima:aktiv Dienstleistungsgebäude Österreichs.

Auch bei der ÖGNB Vorbewertung kann ein hervorragendes Ergebnis erzielt werden. Nachzeitigem Stand wird das Gütesiegel für die Planung voraussichtlich 944 Punkte von möglichen 1.000 Punkten erreichen.

Passivhauskennwerte lt. PHPP

- Heizwärmebedarf 8 kWh/m²a
- Kühlenergiebedarf 10 kWh/m²a
- Primärenergiebedarf 66,8 kWh/m²a (inkl. Nutzerstrom)
- Primärenergiebedarf 51,8 kWh/m²a (ohne Nutzerstrom)

Abb. 5: Ergebnisse der klima:aktiv Bewertung

Kriterienkatalog klima:aktiv haus				klima:aktiv	
Dienstleistungs- und Verkaufsgebäude					
Nr.	Titel	Muss-kriterium	Punkte	1 000	1.000
				erreichbare Punkte	Eigenes Gebäude Punkte
A	Planung und Ausführung		max. 100	100	100
B	Energie und Versorgung		max. 600	600	600
C	Baustoffe und Konstruktion		max. 200	200	200
D	Komfort und Raumluftqualität		max. 100	100	100
Gesamt				1.000	1.000

Energieinstitut Vorarlberg¹ Version 14 vom 26.01.2010

Abb. 6+7: Ergebnisse der ÖGNB Vorbewertung

Simulationsergebnisse

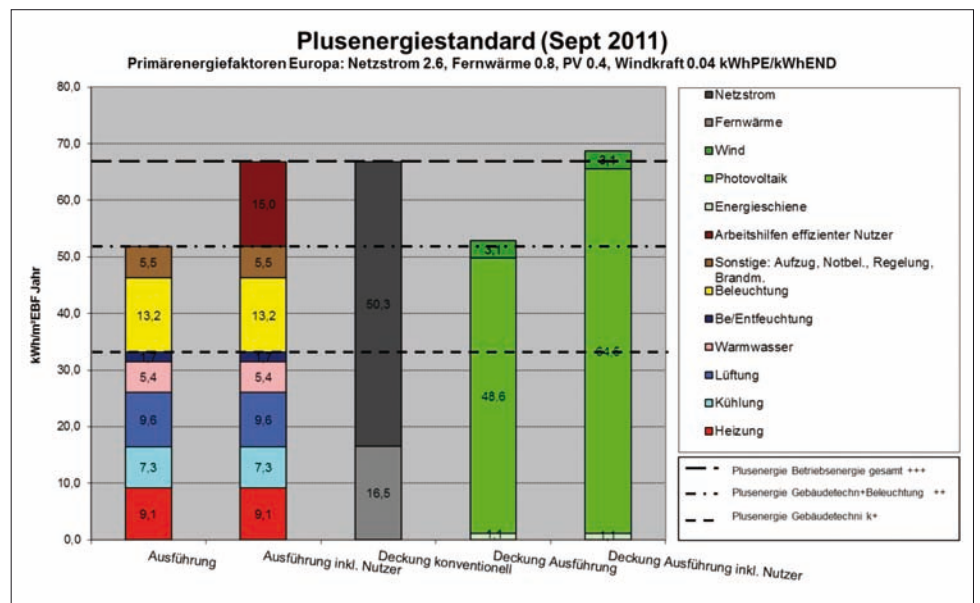
Plusenergiebilanz

Die Abbildung 8 zeigt die Energiebilanz von Aspern IQ auf Primärenergieebene. Diese Art der Energiebilanzierung ermöglicht die Zusammenfassung unterschiedlicher Energiequalitäten (Wärme, elektrische Energie), die mit unterschiedlichen Umwandlungstechnologien und Energieträgern bereitgestellt werden. Es wird der Energiebedarf „Ausführung“ und der Energiebedarf inkl. Nutzerstrom (Strom für Computer und ähnlichem) „Ausführung inkl. Nutzer“ dargestellt. Dem gegenüber stehen die möglichen Deckungen des Bedarfs. „Deckung konventionell“ stellt die konventionelle Bedarfsdeckung mittels Netzstrom und, in diesem Fall, Fernwärme dar. Die Deckung mit elektrischer Energie aus Photovoltaik, Windrädern und Energieschiene (Nutzung der internen Lasten der Serverräume) wird als „Deckung Ausführung“ dargestellt. Die alternative Deckung inklusive des Nutzerstroms setzt eine Erhöhung der Photovoltaikflächen voraus und ist mit „Deckung Ausführung inkl. Nutzer“ dargestellt.

>>



Abb. 8: Plusenergiebilanz



Fortsetzung von Seite 19

Behaglichkeit

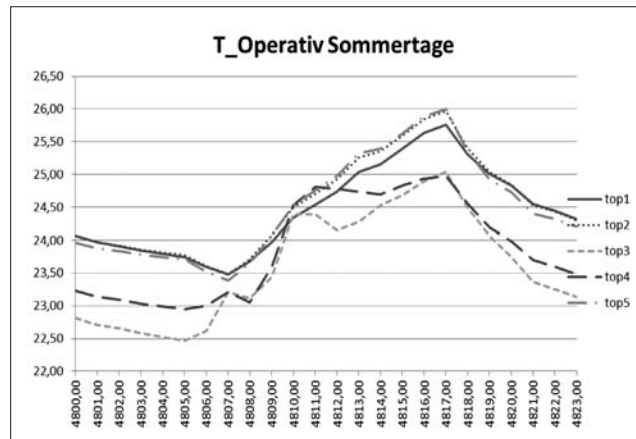
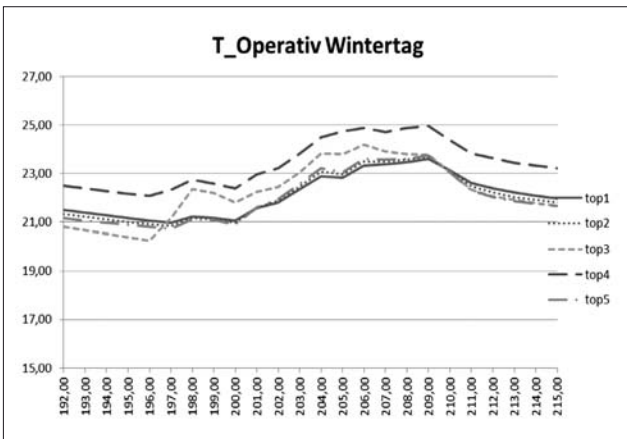


Abb. 9+10: Operative Temperaturen Winter- und Sommertag, Orientierung SO/SW, Standardbelegung

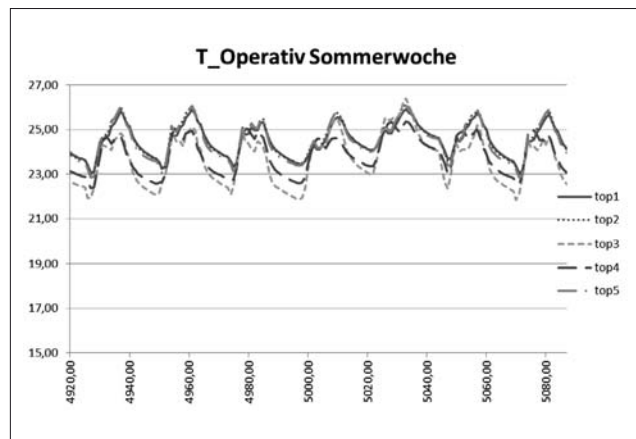
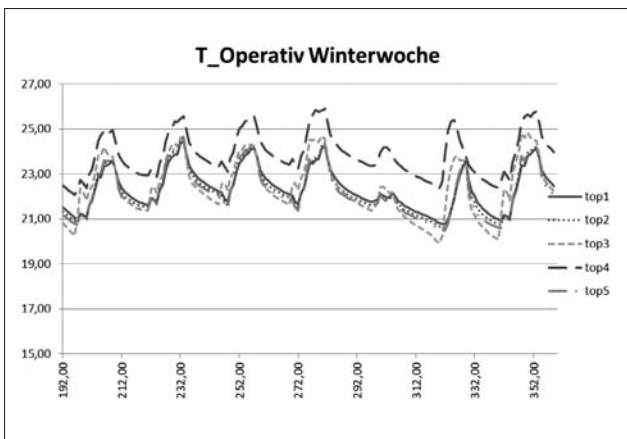


Abb. 11+12: Operative Temperaturen Winter- und Sommerwoche, Orientierung SO/SW, Standardbelegung

Zusammenfassung

Es ist gelungen dem Stadtentwicklungsgebiet Seestadt Aspern ein Leuchtturmprojekt voranzustellen, dass nach allen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit optimiert wurde.

Die ökologische Säule der Nachhaltigkeit wird einerseits durch den geringen Energiebedarf des Gebäudes, die Deckung des Energiebedarfs mit erneuerbaren Ressourcen und andererseits durch die Verwendung ökologischer Produkte abgedeckt.

Die soziale Nachhaltigkeitssäule wird durch ein Bürokonzept, dass den höchsten Komfortansprüchen genügt, gedeckt.

Auch die ökonomischen Aspekte sind in den Berechnungen nicht zu kurz gekommen, und sie zeigen, dass sich die höheren Investitionskosten in wenigen Jahren amortisieren werden.

Literatur

- ATP (2010) Pläne, Renerings Projekt: Aspern IQ Technologiezentrum. Wien
- Lechner, R. & Zelger, Th. (2010) PH Office, Standard für energieeffiziente Bürogebäude. Endbericht, Wien, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
- MA21B (2008) Masterplan Flughafen Aspern. Wien, Magistrat der Stadt Wien MA21 B – Stadtteilplanung und Flächennutzung Zielgebietskoordination U2 Donaustadt / Flughafen Aspern

Felix Heisinger
IBO GmbH