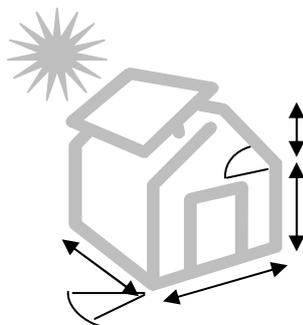
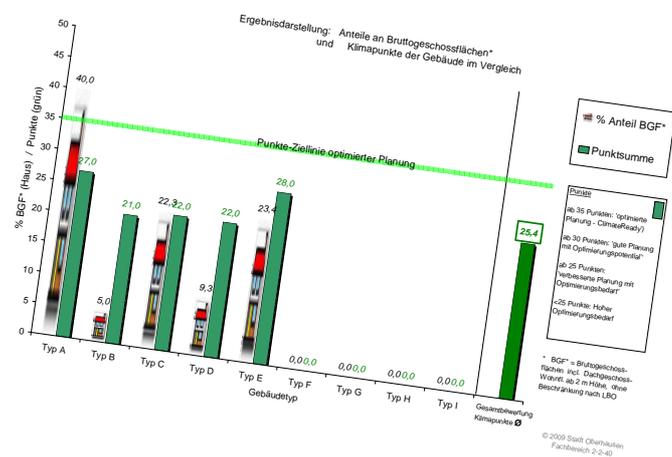




B-Plan 662 – Lilienthalstraße / Nürnberger Straße
 Berechnung der erzielbaren Klimapunkte
 mit dem Bewertungsprogramm *SolarKompakt*



06.12.2013
Andreas Groh
FB2-2-40
Bereich Umweltschutz



B-Plan 662 – Lilienthalstraße / Nürnberger Straße

Berechnung der erzielbaren Klimapunkte mit dem Bewertungsprogramm *SolarKompakt* für die geplanten Wohngebäude

Nachfolgend werden die Ergebnisse der energetischen Bewertung des hier zuletzt vorgelegten Planentwurfs vom 13.08.2013 dargestellt: **Bebauungsplan Variante 2.**

Es handelt sich um eine Angebotsplanung, erstellt von atelier Stadt & Haus . Demnach ist vorgesehen, die Errichtung von ausschließlich Einfamilienhäusern in unterschiedlicher Bauweise zu ermöglichen, jeweils in zweigeschossiger Bauweise. Neben Haustypen in quadratischem Grundriss mit Zeltdach (Pyramidendach), Typ A und B, sind Gebäude mit asymmetrischem Satteldach, Typ D und E und – als Besonderheit – Gebäude mit versetzten Staffelgeschossen, Typ C, als mögliche Bauformen vorgesehen. Letztere sollen sich teilweise in die Topografie des Grundstücks mit zum Rand hin ansteigendem Höhenniveau einfügen.

Es müssen zur solarenergetischen Bewertung diese 5 Haustypen A bis E unterschieden werden, weil neben den unterschiedlichen Bauformen auch unterschiedliche Südabweichungen berücksichtigt werden müssen, die jeweils eindeutig den Haustypen zugeordnet werden.

Die Besonderheit der Staffelgeschosse ist aus energetischer Sicht, dass sie im Unterschied zur klassisch kubischen Bauform eine größere Außenfläche bei gleichem Volumen aufweisen. Damit ist die wärmeübertragende Umfassungsfläche größer und damit ungünstiger hinsichtlich der Transmissionsverluste von Heizwärme. Für die vorgelegten Entwürfe wurde eine um ca. 20 Prozent größere Außenfläche des Gesamtgebäudes angenommen: Bei angenommen etwa halber Überdeckung der beiden Geschosse kommt für das Erdgeschoss eine zusätzliche Dachfläche, für das 2. Geschoss eine zusätzliche Bodenfläche hinzu. Diese zwar moderne und ansprechende Geometrie verschlechtert also die Wärmebilanz des Gebäudes, sofern nicht auf andere Weise entgegengewirkt wird, vor allem durch Verbesserung der Außendämmung. 20 Prozent mehr Außenfläche bewirken bei gleichbleibender Dämmung, hier etwa nach gesetzlichem EnEV Standard – ganz grob betrachtet – auch 20 Prozent mehr Wärmeverluste (Transmissionsverluste) durch diese Fläche.

Hinzu kommt bei diesen Gebäuden mit Staffelgeschoss, dass zwar die zu den Gärten gewandten Hauptfassaden mit rund 30 Grad Abweichung eine noch recht gute Südausrichtung aufweisen, diese Einzelhaus-Südfassaden aber auch kleiner sind als die Fassaden der Längsseiten der Gebäude. Dadurch wird der mögliche solare Gewinn durch die südlich orientierten Fensterflächen gemindert.



Ansonsten sind die anderen Gebäude im der Mehrzahl ebenfalls recht gut südlich ausgerichtet, 3 Gebäude weisen dagegen eine ungünstige Ausrichtung von rund 60 Grad auf.

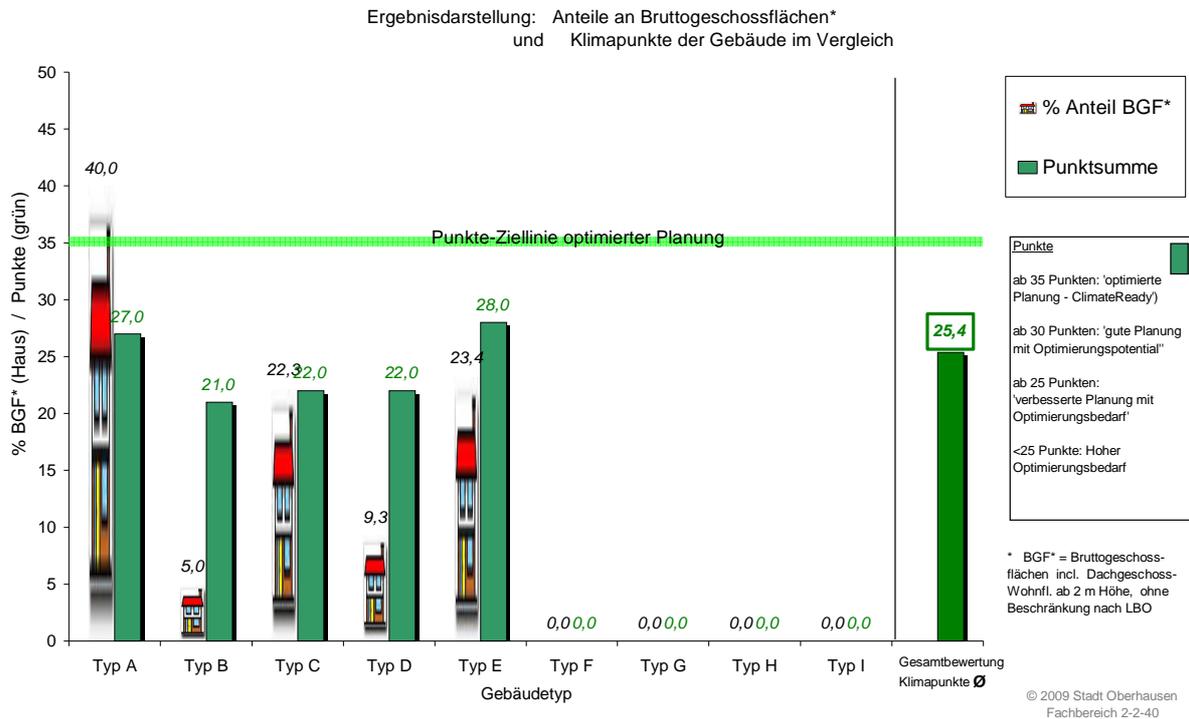
Berechnung mit SolarKompakt

An Hand der vorgelegten Plandarstellung, und übermittelter Daten des Planers werden folgende variable Grundannahmen getroffen, ohne dass bereits genaue Gebäudemaße vorliegen (ca. Werte):

| | |
|-------------------|--|
| Gebäudetiefe: | ca. 9 m und 10 m für die verschiedenen Haustypen |
| Gebäudebreite: | ca. 6 m (je Staffelgeschoss), 8 m und 10 m |
| Traufhöhen: | angenommen 6 m |
| Vollgeschosshöhe: | 2,85 m; Dach mind. 2,3 m (nach LBO NRW) |
| Geschoszahl: | einheitlich 2 Vollgeschosse gem. LBO |
| Dachform: | Zelt-/Pyramidendach, asymmetrisches Satteldach und Flachdach, bei Satteldach First parallel Hauptfassade |
| Dachneigung: | ca. 0 und 35 Grad |
| Firsthöhen: | je nach Gebäude |
| Südabweichung: | je nach Gebäude |

Definition Hauptfassade: Hausseite der Hauptwohnräume mit den größten Fensterflächen des Hauses (Wohnzimmer, Kinderzimmer, Arbeitszimmer, nicht Küche oder Bäder/WC oder Treppenträume), i.d.R. zur Gartenseite gelegen. Die Hauptfassade kann bei überwiegend südlicher Ausrichtung als **Solargewinnfassade** dienen. Die Jahresenergiebilanz (Wärme) aus passiven Solarstrahlungsgewinnen und Wärmeverlusten wird dann i.d.R. für dieses Bauteil positiv.

Die Berechnung zur Ermittlung des Potentials für passive und aktive Solarnutzung sowie der Energieeinsparmöglichkeiten durch kompakte Bauweisen ergibt ein unterschiedliches Bild:



Das Gesamtergebnis zeigt zunächst, dass die Ziellinie optimierter Planung für die Wohngebäude in der mit Bruttogeschossflächen gewichteten Summe nicht erreicht wird.

Das gemittelte Gesamtergebnis stellt mit etwas mehr als 25 Punkten nur eine „verbesserte Planung mit Optimierungsbedarf“ dar. Die Einzelergebnisse sind zudem unterschiedlich, wie die Grafik gut verdeutlicht. Insbesondere fällt die relativ geringe Bewertung der ungünstig ausgerichteten Gebäude B und D, aber auch der 9 Gebäude C mit Staffelgeschossen auf. Warum diese Gebäude keine bessere Bewertung erhalten, ist bereits weiter oben erläutert worden: Die Bauweise hat eine ungünstige Kompaktheit und gerade die schmale Fassade hat Südausrichtung.

Verschattung

Bei den Ergebnissen ist eine mögliche Verschattungswirkung durch Vegetation, aber auch durch Gebäude untereinander, noch nicht betrachtet.

Eine zusätzliche Auswertung mit dem Verschattungsprogramm SolCity (siehe Anlage) zeigt, dass eine Verschattung der Gebäude untereinander hinsichtlich der vorgegebenen Abstände und Firsthöhen bei zwei Gebäuden als problematisch einzuschätzen ist. Eines der beiden östlichen Gebäude D (das südliche von beiden) wird durch die nahe angrenzenden Gebäude E auf seiner südlichen Fassade deutlich verschattet. Dies ist zwar nicht die geplante typische Gartenseite, sollte jedoch als Solargewinnfassade zumindest nutzbar sein. (siehe Anlage, erste Grafik: ca. 47% Verschattung im Erdgeschoss Südseite, gemittelt über die gesamte Heizperiode).

Beim Gebäude B im mittleren südlichen Planbereich ergibt sich ein ähnliches ungünstiges Bild. Auch hier ist die Verschattung relevant (siehe Anlage, zweite Grafik: ca. 42% Verschattung im Erdgeschoss Gartenseite, gemittelt über die gesamte Heizperiode).

Der Planentwurf zeigt nicht konkret, inwieweit bestehende Vegetation (Bäume) erhalten bleiben bzw. ob im größeren Umfang Neuanpflanzungen erfolgen sollen. Hier sollte - jedoch ohne Verzicht auf ausreichende Grünflächen mit ebenfalls wichtigen Klimafunktionen - auf ausreichende Abstände zu den Fenster-Fassaden der Bebauung geachtet werden. Dies kann dann im Vorfeld durch Simulationsprogramme oder Abschätzungen berücksichtigt werden.

Ungünstig kann sich z.B. die geplante Nähe der Gebäude E zur bestehende südlichen Baumreihe auswirken. In zwei Luftbildaufnahmen aus den Jahren 2010 und 2012 lässt sich dies bereits erkennen:



Die in der Anlage gezeigte Simulation mit SolCity zeigt eine recht drastische Verschattung zumindest eines der Gebäude vom Typ E (siehe Anlage, dritte Grafik: ca. 72% Verschattung im Erdgeschoss Südseite und noch 56 % für das Obergeschoss, gemittelt über die gesamte Heizperiode; die exakte zukünftige Höhe der Bäume konnte nicht einfließen und lässt sich je nach Baumalter und weiterem Wachstum i.d.R. nicht genau kalkulieren).

Empfehlung zur Planungsverbesserung

Zur möglichen Verbesserung der Planung für eine solar-energetische Optimierung empfiehlt sich zum einen eine bessere Südausrichtung von einigen wenigen Gebäuden, wie oben beschrieben.

Außerdem sollten die o.g. Verschattungen einiger Gebäude etwa durch Abstandsvergrößerung berücksichtigt werden.

Ansonsten können recht unterschiedliche Heizwärmebedarfe und damit Heizkosten selbst direkt benachbarter Gebäude resultieren.

Je besser die Wärmedämmstandards der zu errichtenden Gebäude später sind, desto mehr machen sich die solaren Gewinne und Verluste in der Gesamtenergiebilanz bemerkbar. Von hohen Wärmedämmstandards, die auch über den gesetzlichen Anforderungen liegen, sollte heute aber planerisch - insbesondere im Neubau - ausgegangen werden.

Besonders im Winter ist eine erhöhte Tageslichtnutzung, die mit den optimierten passiv-solaren Gewinnen i.d.R. einhergeht, auch im Sinne eines Komfortgewinns, einer verbesserten Wohnqualität und auch des Stromsparens für künstliche Beleuchtung wünschenswert.

Die Kompaktheit der sogenannten Staffelgeschosse ist ungünstig zu bewerten, da sie zwangsläufig zu erhöhtem Wärmebedarf der Gebäude führt, im Vergleich zu kubischer Form mit gleichem energetischen Standard. Hier sollte nach Möglichkeit eine Änderung der

Geometrie angestrebt werden. Andernfalls wäre durch erheblich verbesserte energetische Standards, insbesondere die Außendämmung betreffend, hier gegenzusteuern.

Weitere Empfehlungen und Hinweise

Aus der Fortentwicklung der Energieeinsparverordnung (EnEV) ist zu erwarten, dass zukünftig z.B. mechanische Lüftungsanlagen einerseits und Dreifachverglasung andererseits eher zum Standard als zur Ausnahme zählen werden. In Verbindung mit einem hohen Kompaktheitsgrad, luftdichter Bauweise und optimierter Solarplanung ist der Schritt zur Passivhausbauweise dann nicht mehr so groß, wie es noch bei bisheriger Bauweise der Fall war. In einem solchen Fall kann überlegt werden, ob ein bisher noch üblicher Ansatz mit der Planung von Heizkörpern oder auch Fußbodenheizungen noch zeitgemäß ist. Wird eine mechanische Lüftungsanlage bei Passivhausbauweise geplant, kann diese auch die Heizfunktion übernehmen, so dass auf übliche Heizkörper ganz verzichtet werden kann. Es wird deshalb empfohlen, Gebäudekonzept und Energieversorgung verstärkt als direkt zusammenhängende Planung zu betrachten.

Die Grundstücksflächen eignen sich grundsätzlich für das Programm „Klimaschutzsiedlung NRW“, wenn die dort anzuwendenden Bedingungen beachtet werden. Hierzu wären aber zunächst deutliche Optimierungen notwendig, wie oben beschrieben.

Im Bebauungsplan macht die Stadt Oberhausen bislang keine reglementierenden Vorgaben zum baulichen Wärmeschutz, die sinnvoll über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehen (bzgl. z.B. Wärmedämmung, Fenster, Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung). Folgende Empfehlung wird aber ausgesprochen:

Generell wird für alle Wohn- und Nichtwohngebäude ausnahmslos die **Passivhausbauweise** gemäß **Passivhaus-Projektierungspaket PHPP** empfohlen. (Hierzu kann i.d.R. eine besondere Förderung z.B. der KfW Förder-Bank nach den jeweils gültigen Bedingungen in Anspruch genommen werden.)

Empfehlungen zum klimafreundlichen und alltagsgerechten Radverkehr

Im Hinblick auf klimafreundliche, energiesparende Mobilität wird zunehmend die Frage wichtig, wie komfortabel und sicher lassen sich Fahrräder ein- bzw. unterstellen. Insbesondere sollte die Alltagsmobilität mit dem Fahrrad, also der Weg zur Arbeit, zum Bahnhof, zum Einzelhandel, zu Schulen usw. durch intelligente Planung mit unterstützt werden.

Wer z.B. keinen Keller hat oder einen heute oft nur umständlichen Zugang, um dort Räder einzustellen, weicht auf die Garage aus, soweit vorhanden. Diese ist dann möglicherweise aber nicht optimal geplant - weil z.B. baulich zu kurz -, und die behelfsweise Wandbefestigung von Rädern ist nicht alltagsgerecht. Wenn dies alles aber zu umständlich ist, wird Radfahren unattraktiv und erfüllt auch den wichtigen Alltagszweck nicht ausreichend.

Ausreichend komfortable Einstellmöglichkeiten für Fahrräder sollten also bereits baulich (etwa bei Garagengrößen oder auch Kellerzugängen) eingeplant werden.

Anlage: Verschattungsbewertung mit SolCity

Alle Angaben in [Wh/m²] soweit nicht anders angegeben.

| | max | verh. | real | verh.% | real % |
|----------------|-----------|----------|-----------|--------|--------|
| Geschof | | | | | |
| 1 | 101217.11 | 27357.30 | 73859.80 | 27.03 | 72.97 |
| 2 | 101217.11 | 14924.56 | 86292.55 | 14.75 | 85.25 |
| Diffus: | | | 73468.58 | | |
| Mittel: | | | 153544.75 | | |

Abbrechen

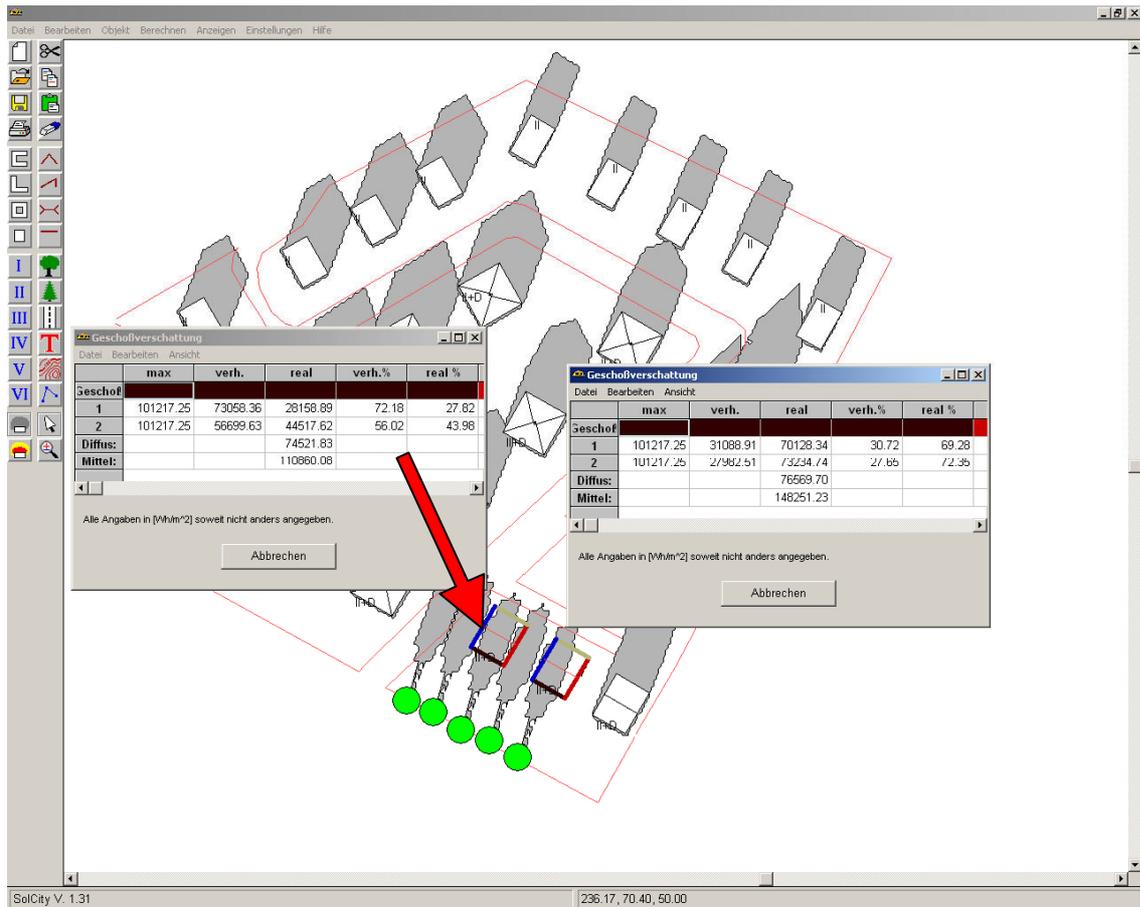
SolCity V. 1.31 | 92.26, 73.21, 50.00

Alle Angaben in [Wh/m²] soweit nicht anders angegeben.

| | max | verh. | real | verh.% | real % |
|----------------|---------|---------|----------|--------|--------|
| Geschof | | | | | |
| 1 | 3133.32 | 1318.27 | 1815.05 | 42.07 | 57.93 |
| 2 | 3133.32 | 286.52 | 2846.80 | 9.14 | 90.86 |
| Diffus: | | | 76101.71 | | |
| Mittel: | | | 78432.63 | | |

Abbrechen

SolCity V. 1.31 | 237.48, 85.22, 50.00



Simulation der Verschattung durch bestehende Vegetation