

Bericht

Solarenergetische Prüfung
„Hofstelle Schlenkermann“
Mittelstr. 15 - Witten

Ingenieurbüro für
Wärme- und Energietechnik

Wortmann & Scheerer

Auftraggeber (AG)

Stadt Witten
Planungsamt

01.04.2011

J:\0284.Breucker.Mittelstr.Witten.P2011-005\Simulation\Bericht.solarenergetischePrüfung.Breucker.Mittelstr.doc

Inhaltsverzeichnis

1	HINTERGRUND UND ZIELE	2
2	EINGABE DES BEBAUUNGSPLANES	2
3	BERECHNUNGSVERFAHREN	3
	3.1 Festlegung der Energiegewinnfassaden	4
	3.2 Berechnung der solarenergetischen Kennzahlen	4
4	ERGEBNISSE UND BEWERTUNG	5

1 Hintergrund und Ziele

Dem Bauen mit der Sonne, also der passiven und aktiven Nutzung der Sonnenenergie, auf städtebaulicher Ebene kommt eine immer stärker werdende Bedeutung zu. Die Stellung der Gebäude zur Sonne sowie die Vermeidung von Verschattungen der Gebäude untereinander werden immer wichtiger. Neben dem positiven Effekt der natürlichen Belichtung werden durch eine gezielte Einflussnahme auf die städtebauliche Lage von Baukörpern die Baukosten gesenkt, indem hohe Anforderungen an den Wärmeschutz leichter erreicht werden.

Da Gebäude in unseren dicht besiedelten Regionen allerdings selten wirklich frei stehen, kommt es zwangsläufig zu Verschattungen der Gebäude untereinander, die die solaren Einträge reduzieren. Die Stadtplanung hat hier entscheidenden Einfluss auf die Wahrung der Option des solaren Bauens. Durch die richtige Standortwahl der Gebäude und Begrenzung der maximal möglichen Gebäudehöhen lassen sich Verschattungen reduzieren, wobei das solare Bauen eine der wirtschaftlichsten Energiesparmaßnahmen überhaupt ist.

Der Auftraggeber plant an der Mittelstraße in Witten-Stockum eine Bebauung mit Mehrfamilienhäusern. Für die vorgesehene Bebauung soll eine Bewertung des solaren Potentials vorgenommen werden.

2 Eingabe des Bebauungsplanes

Für die Eingabe in den Rechner wird der vom Architekturbüro bap erstellte Entwurf vom Dezember 2010 zugrunde gelegt. Die Lage der einzelnen Gebäude ist in der Abbildung 2-1 dargestellt.



Abbildung 2-1 Lageplan mit Nummerierung der Gebäude

Für die Berechnungen wurden alle Gebäude mit einer Höhe von 8,8 m abgebildet. Die Höhenangaben für die an das Bebauungsgebiet angrenzenden Gebäude wurden den vorliegenden Planunterlagen entnommen und entsprechend abgebildet. Dabei wurde das nach Süden ansteigende Gelände berücksichtigt.

3 Berechnungsverfahren

Bei der solarenergetischen Bewertung des städtebaulichen Entwurfs wird das Verfahren SOLCIS¹ angewendet. Dabei ist zunächst für jedes Gebäude des Entwurfs die Energiegewinnfassade festzulegen.

¹ SOLCIS (Solar Calculation im Städtebau) wurde von Wortmann & Scheerer entwickelt und dient bei der Bewertung städtebaulicher Entwürfe im Rahmen des Landesprojektes „50 Solarsiedlungen - NRW“ als Standard.

3.1 Festlegung der Energiegewinnfassaden

Die Energiegewinnfassade befindet sich immer vor den Hauptwohnräumen des Gebäudes, wo die passivsolaren Gewinne genutzt werden sollen. In der Regel ist dies eine der längsten Fassaden eines Gebäudes. Es wird davon ausgegangen, dass die Energiegewinnfassade zu einem großen Teil verglast sein könnte und somit potentiell in der Lage ist, solare Zugewinne aufzunehmen. Die Ausrichtung der Energiegewinnfassade nach Süden hat naturgemäß die höchsten solaren Einträge zur Folge. Mit zunehmender Abweichung von Süden sinken die solaren Einträge und der Energiebedarf des Gebäudes steigt.

Für die Gebäude 1 und 4 wurde daher unterstellt, dass sich die Hauptwohnräume im Süden befinden. Entsprechend wurde hier die Südfassade als Energiegewinnfassade gewählt.

Bei der städtebaulichen Planung ist es aus Gründen der Wahrung anderer als energetischer Qualitäten jedoch häufig notwendig, von der optimalen Südausrichtung abzuweichen. Die Gebäude 2, 3 und 5 weisen eine Ost-West-Orientierung auf, wodurch die möglichen solaren Gewinne deutlich geringer sind. Für beide Ausrichtungen, Ost und West, ergeben sich Gewinne in etwa gleicher Größenordnung, sodass eine Anordnung der Hauptwohnräume hinter beiden Fassaden gleichermaßen möglich ist. Für die Gebäude wurden daher die Ostfassade und die Westfassade als Energiegewinnfassaden abgebildet.

3.2 Berechnung der solarenergetischen Kennzahlen

Mit Hilfe des Programms TAS wird nun für die beschriebenen Energiegewinnfassaden die spezifische, auf die Fassadenfläche bezogene Einstrahlung berechnet. Es wird davon ausgegangen, dass die einzelnen Gebäude mindestens dem Niedrigenergiehaus-Standard entsprechen. Aufgrund der guten Wärmedämmung eines solchen Gebäudes kann von einer verkürzten Heizperiode ausgegangen werden. Als Berechnungszeitraum wird daher die Heizperiode vom 1. November bis 31. März gewählt, in dem die solaren Einträge im Gebäude benötigt werden.

Grundlage der Bewertung ist eine optimal südausgerichtete, unverschattete Fassade. Hierfür ergeben sich die höchsten solaren Gewinne (Maximalwert). Die Abweichung der für jedes Gebäude berechneten Einstrahlung gegenüber diesem Maximalwert lässt sich als prozentualer Einstrahlungsverlust darstellen. Unterschieden wird hierbei nach Verlusten, die aus einer von Süden abweichenden Ausrichtung resultieren und nach Verlusten, die durch Verschattungen durch Nachbargebäude und Vegetation bedingt sind.

Die Ergebnisse werden für jedes Einzelgebäude sowie als Mittelwert für die gesamte Siedlung dargestellt.

4 Ergebnisse und Bewertung

Die Abbildung 4-1 zeigt die für den Bebauungsplanentwurf ermittelten, in Kapitel 3.2 beschriebenen Einstrahlungsverluste.

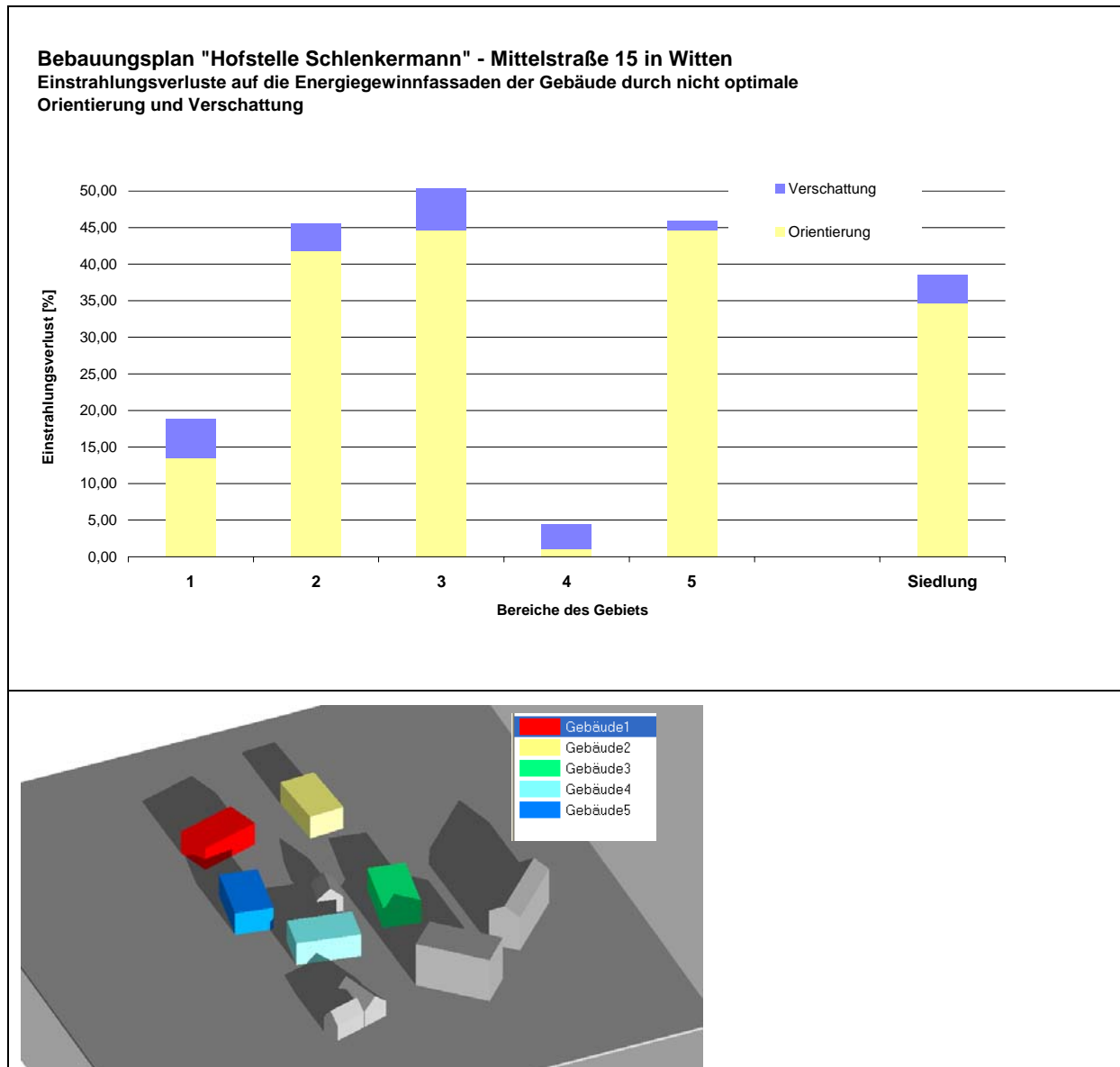


Abbildung 4-1 Darstellung der Einstrahlungsverluste

Es ist erwartungsgemäß deutlich zu erkennen, dass die Einstrahlungsverluste bei den ost-west-orientierten Gebäuden deutlich über denen der südorientierten Gebäude liegen. Entsprechend schwieriger wird hier das Erreichen eines sehr guten energetischen Standards sein, da die fehlenden solaren Gewinne durch bauliche Maßnahmen kompensiert werden müssen.

Wichtiger als eine günstige Orientierung der Gebäude ist die Vermeidung von Verschattungen. Während das durch eine Abweichung von der Südausrichtung verminderte solare Potenzial durch bauliche Maßnahmen

ausgeglichen werden kann, führen Verschattungen unwiederbringlich zu einem erhöhten Energieverbrauch, der durch zusätzliche Dämmmaßnahmen kaum noch kompensiert werden kann.

Betrachtet man allein die Transmissionsverluste eines Gebäudes, stellen Fenster eine Schwachstelle in der wesentlich besser wärmege-
dämmten Außenwand dar. Dem steht ein Wärmegewinn durch Sonnenein-
strahlung gegenüber. Sind die Fensterflächen aber zu großen Anteilen
verschattet, entfällt der Wärmegewinn und die erhöhten Transmissi-
onsverluste können nicht ausgeglichen werden.

Für den untersuchten Entwurf ergeben sich mit im Mittel 3,9% nur
sehr geringe Verluste durch Verschattungen. Ein Vergleich mit den
hohen Anforderungen des Landesprojekts „100 Klimaschutzsiedlungen in
NRW“ zeigt, dass es sich hier um ein sehr gutes Ergebnis handelt.
Der im Rahmen des Landesprojekts empfohlene Wert von maximal 10%
wird deutlich unterschritten.

Die folgende Abbildung 4-2 zeigt exemplarisch die sich für den 1.
Januar, 12 Uhr, ergebende Verschattung

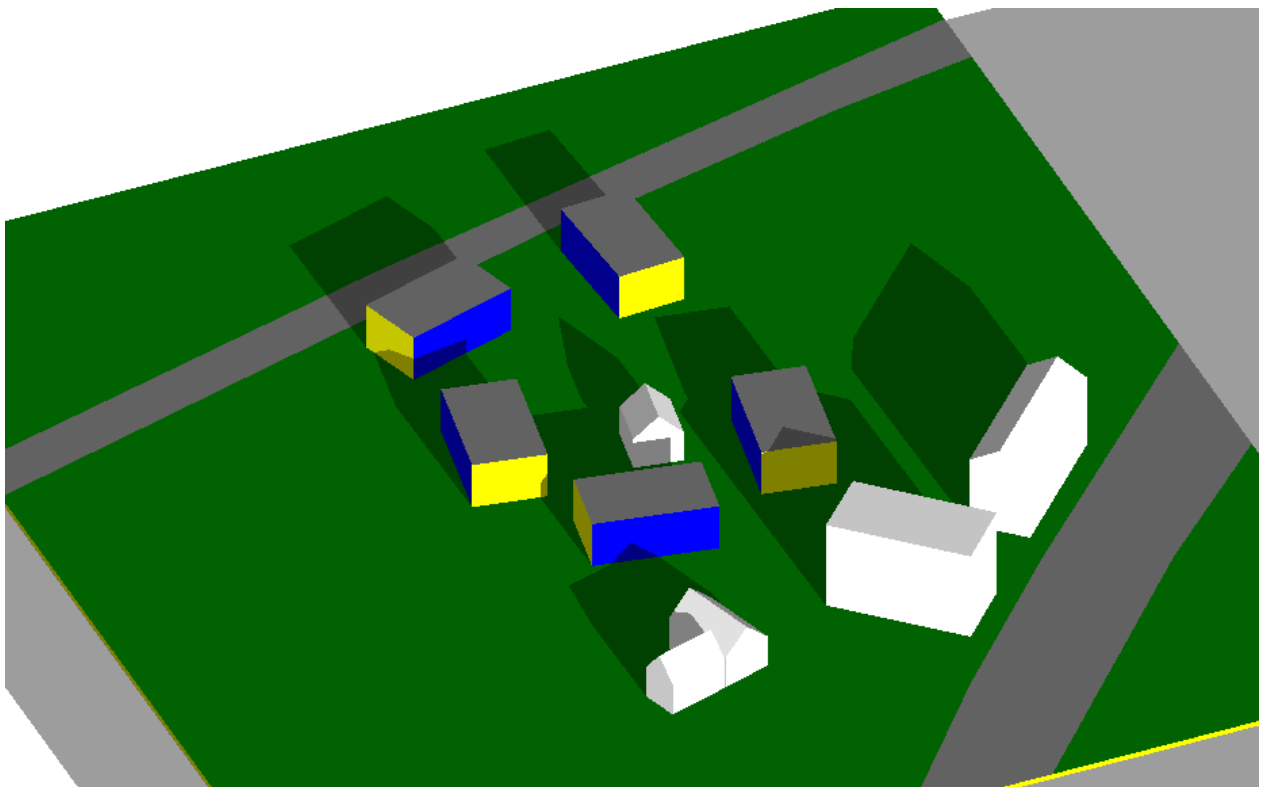


Abbildung 4-2 Darstellung der Verschattung - 1. Januar, 12 Uhr

Hervorzuheben ist, dass auch kein einzelnes Gebäude den Grenzwert
von 10% überschreitet. Die maximalen Verluste durch Verschattungen
liegen für das Gebäude 3 bei 6,3%.

Wortmann & Scheerer

Klaus Wember