

Je nach der beabsichtigten Nutzung (Heizwärmegewinne im Winter, Brauchwassererwärmung im Sommer oder auch Vermeidung von Überwärmung im Sommer) lassen sich verschiedene optimale Neigungswinkel sonnenbestrahlter Flächen ermitteln.

Innerhalb der Heizperiode (1. Oktober bis 30. April, für den Standort Aachen) bei relativ niedrigem Sonnenstand, erhält eine südorientierte, um etwa 30° der Sonne zugeneigte Fläche die höchste Einstrahlung (118% bezogen auf eine senkrechte Südwand). Eine nach Norden ausgerichtete Fläche erhält lediglich diffuse Strahlung (Abbildung 4.9).

Sonnenwärme ist vor allem im Winter, während der Heizperiode, erwünscht. Im Sommer dagegen kann sie zur Überwärmung führen. Die Abbildung 4.10 zeigt, dass für die passive Solarenergienutzung im Winter vor allem Fenster in Südwänden gut geeignet sind. Fenster in Ost- oder Westrichtung erhalten im Winter deutlich weniger Sonnenstrahlung, tragen aber im Sommer in geringem Maße zur unerwünschten Überwärmung bei.

Durch die Ausrichtung zu den Himmelsrichtungen und durch die Neigung der Sonnenenergie-Sammelfläche lässt sich die Größenordnung der Einstrahlung steuern, je nach dem, ob sie erwünscht oder unerwünscht ist.

Die Menge der eingestrahlteten Sonnenenergie lässt sich durch eine, der Gebäudesüdseite vorgelagerte Wasserfläche noch steigern. Im Winter kann so ein zusätzlicher solarer Heizbeitrag erreicht werden. Im Sommer dagegen kann zusätzlicher Wärmeeintrag zu vermehrten Kühllasten führen. Ganzjährig steigt der Tageslichtanteil in den Räumen.

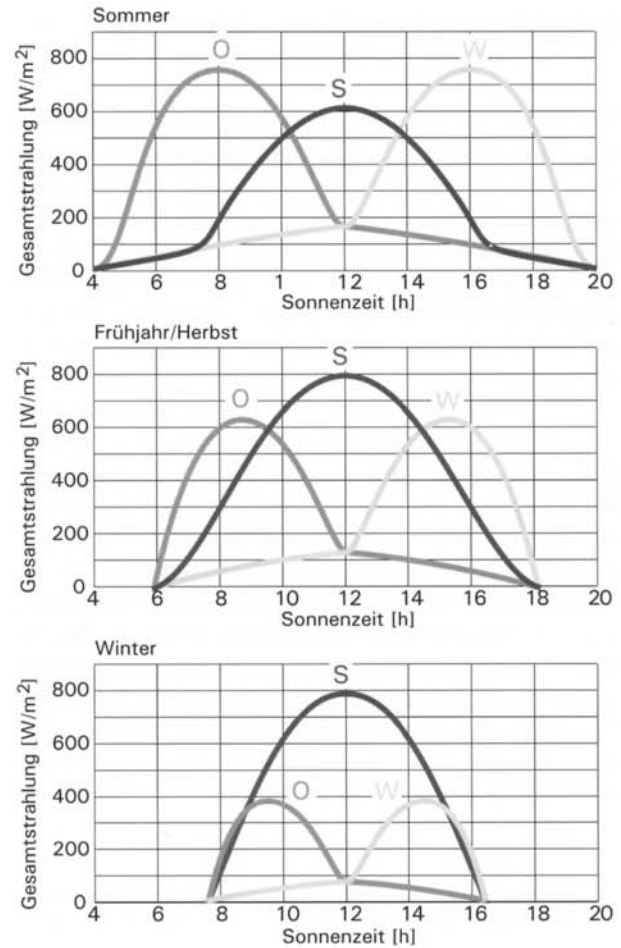


Abbildung 4.10: Tagesverlauf verschieden orientierter Wandflächen an Strahlungstagen im Sommer, im Frühjahr sowie im Winter [Wuppertal-Institut 1996]

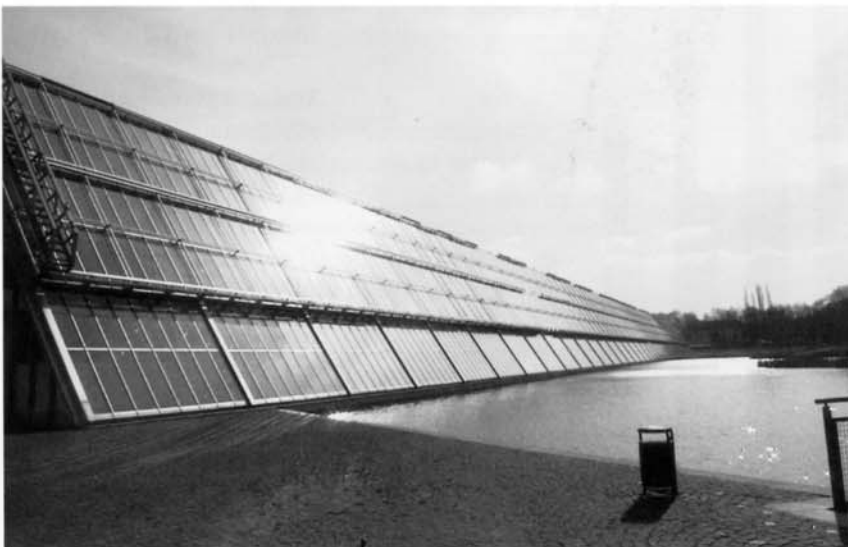


Abbildung 4.11: Wasserfläche vor der Südfassade des Wissenschaftsparks in Gelsenkirchen

4.2.1.2 Einfluss einer Wasserfläche vor der Südfassade, Planungsbeispiel

Die Frage, ob bei einer vorgelagerten Wasserfläche die Nachteile durch die sommerlichen Wärmeeinträge die Vorteile der winterlichen Wärmegewinne überwiegen, wurde für einen Südraum im Erdgeschoss des Bürogebäudes untersucht.

Angenommen wurde eine Fensterfläche ohne außenliegendem Sonnenschutz, aber mit Sonnenschutzverglasung,¹³ von 4,32 m² vor einem 18,9 m² großen Büroraum.

Die Simulation ergab für diesen Fall eine Steigerung des solaren Jahres-Energiegewinns um 45% und eine Verringerung des Jahres-Heizenergiebedarfs von 16%. Vor allem in der Übergangszeit können die Energieeinträge den Heizwärmebedarf erheblich (zwischen 32% und 55%) reduzieren.

Im angeführten Beispiel ergibt sich allerdings eine um 138,6% gesteigerte, und damit mehr als verdoppelte Jahres-Kühllast (siehe Abbildung 4.12). Dieser Effekt wird anhand des Temperaturverlaufs eines Sommertages deutlich. Die Raumlufttemperatur in dem betrachteten Büroraum liegt mit vorgelagerter Wasserfläche um 3 °C höher als in der Variante

ohne Wasserfläche. In einem Schulgebäude würde die unerwünschte sommerliche Erwärmung weniger wirksam, da die Zeiten der größten Wärmeeinträge weitgehend mit den Sommerferien zusammenfallen.

Nicht beziffert wurde der gesteigerte Tageslichteintrag und der damit verringerte Strombedarf zur Beleuchtung.

Empfehlung

Zur Unterstützung einer natürlichen Klimatisierung sind vorgelagerte Wasserflächen nur unter folgenden Voraussetzungen geeignet:

- ♦ ein außenliegender Sonnenschutz (der auch aktiviert wird, am wirksamsten im unteren Fensterbereich angeordnet) muss vorhanden sein,
- ♦ die vermehrt notwendige sommerliche Kühlung wird effizient, z.B. mit einer Betonkerntemperierung, bereitgestellt (vgl. Kapitel 12.2),
- ♦ der Zugewinn an Tageslicht führt dann zur Reduzierung des Stromeinsatzes zur Beleuchtung wenn die Beleuchtung tageslichtabhängig gesteuert wird.

In diesem Kapitel werden die Möglichkeiten der Optimierung des Gebäudeumfelds sowie der Gebäudeform dargestellt. Im Kapitel 5 werden Optimierungsmöglichkeiten der Gebäudeaußenhaut und der Sonnenschutzeinrichtungen behandelt.

¹³ Verglasung: beschichtetes Sonnenschutzglas, Lichttransmissionsgrad 66; g-Wert: 38; U: 1,3; Fensterfläche: Brüstung: 0,94 m, Höhe: 1,35 m, Breite: 3,20 m

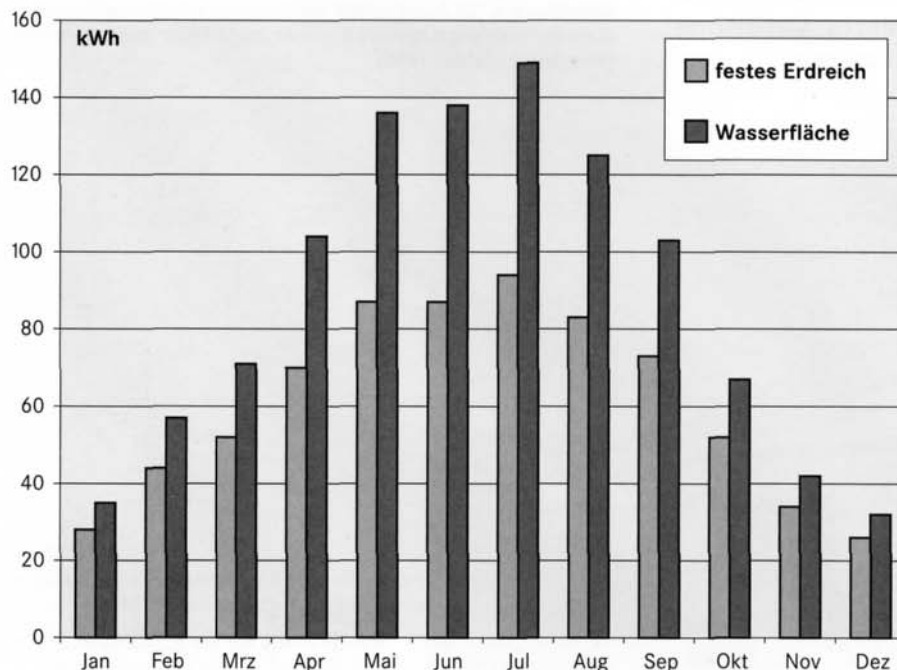


Abbildung 4.12: Einfluss einer Wasserfläche vor einem Südraum auf den solaren Energieeintrag