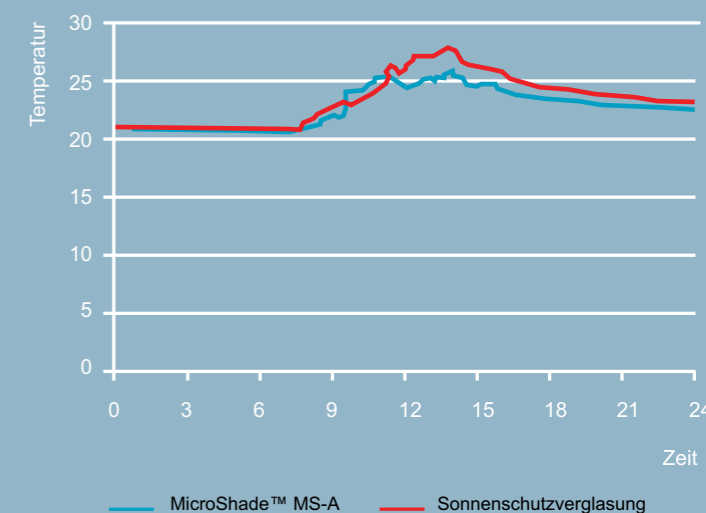


Projektstudie: Malling-Schule

# An der Malling-Schule behalten sie einen kühlen Kopf

Heiße Klassenräume und unkonzentrierte Schüler – das ist kein unbekanntes Phänomen. Aber an der Malling-Schule haben sie die Temperatur mit Sonnenabschirmungen, die in die Thermofenster integriert sind, um bis zu 5°C gesenkt.



### Beispiel für den Temperaturverlauf, Malling-Schule

Messdaten der Malling-Schule, Temperaturmessung mit beschattetem Temperaturfühler.

Die Messdaten umfassen zwei Serien, die gleichzeitig in benachbarten und identischen Klassenzimmern gemessen wurden. Klassenraum 1 ist mit Sonnenschutzscheiben ausgestattet, Klassenraum 2 mit MicroShade™ MS-A-Scheiben.

Die im Beispiel gezeigten Messungen wurden am Dienstag, den 1.9.2009 durchgeführt, an einem teilweise bewölkten Tag.

## Probleme mit Innenklima

Die Malling-Schule südlich von Aarhus hatte lange Probleme mit dem Innenklima. Dies galt besonders für die nach Süden gerichteten Klassenzimmer der Schule, wo die starke Sonneneinstrahlung zu einer starken Erwärmung und schlechten Lichtverhältnissen in den Unterrichtsräumlichkeiten führte, und das, obwohl Sonnenschutzverglasung eingebaut war. Dieses Problem sollte nun behoben werden und zwar ganzheitlich so günstig wie möglich – also eine Überlegung die auch die Betriebs- und die Investitionskosten einbezog.

Gorm Albertsen, der Bauamtsleiter für die Schulen im südlichen Teil der Gemeinde Aarhus, meint dazu: „Es ist ein wiederkehrendes Problem, dass die Temperaturen

in den nach Süden weisenden Klassenzimmern zu hoch werden, wenn die Sonne hoch am Himmel steht. Das Arbejdstilsynet (dänische Arbeitsschutzbehörde) beauftragte uns damit, eine Lösung für das Innenklima in einem Teilbereich der Malling-Schule zu finden. Wir verwarfen herkömmliche Lösungen mit einer äußeren Sonnenabschirmung, da deren Wartung u.a. in Bezug auf das Spielen im Schulgarten als unverhältnismäßig aufwändig eingestuft wurde.“

Somit musste sich die Gemeinde Aarhus nach anderen, innovativeren Lösungen umsehen, damit die Schüler und die Lehrer einen kühlen Kopf behalten konnten.

*„Ihre Messungen bestätigen, dass die Temperatur bei Sonneneinstrahlung nachhaltig verringert wurde, mit MicroShade™ in einigen Fällen von 30 °C auf 25,5 °C.“*

Gorm Albertsen, Gemeinde Aarhus.



## Wir erkundeten den Markt für Sonnenabschirmungen

Die Lösung wurde in Zusammenarbeit mit den beauftragten Beratern der Firma Bascon A/S, gefunden. Mark Lund Andersen, Bascon A/S: „PhotoSolar und ihren Mikrolamellen-Sonnenschutz MicroShade™ wurden in einer Fachzeitschrift erwähnt und so wurden wir darauf aufmerksam. Zusammen mit einem unserer Experten für Innenraumklima und dem Bauherren besuchten wir den Betrieb und fanden die neue Lösung einzigartig, da die Abschirmung ohne den Bedarf eines manuellen Eingriffes erfolgt und in die Isolierglasscheibe integriert ist – und damit nicht die Nachteile einer externen Sonnenabschirmung hat.“

Es wurde eine Reihe umfassender Versuche direkt in dem geografischen Umfeld durchgeführt. MicroShade™ wurde ausgewählt, da PhotoSolar eine wirksame Sonnenabschirmung vorweisen konnte und das gesamte Preis-/Leistungsverhältnis sehr stimmig ist. Mark Lund Andersen erklärt weiter: „Was die Betriebs- und Wartungskosten anbelangt, ist MicroShade™ in diesem Projekt ein intelligentes Produkt, das keine Folgekosten hat.“

### Temperatursenkung ab ersten Tag

Sowohl die Schüler als auch die Lehrer freuen sich über MicroShade™. Sie erleben, dass die Konzentration

und die Lernfähigkeit viel besser geworden sind. Gorm Albertsen: „Unsere Messungen bestätigen, dass die Temperatur an den äußeren Sitzplätzen deutlich gesenkt wurde, - in einigen Fällen von 30 bis 25,5 °C. Früher war es in der Sonne brütend heiß und man konnte gelegentlich auch nur schwer lesen, was an der Tafel geschrieben stand. Diese Probleme sind nun Geschichte und der Komfort ist deutlich gestiegen.“

Man musste erkennen, dass die vorhandenen Fenster mit den herkömmlichen Sonnenschutzscheiben für uns eine zu eingeschränkte Wirkung hatten. Mit MicroShade™ wurde die belastende „punktuelle Erwärmung“ der Schüler und des Mobiliars in den Aufenthaltsbereichen verhindert, zusätzlich können die Schüler nun sehen, was der Lehrer an der Tafel schreibt. Zusammen mit einer ausgewogenen Belüftung hat die Lösung das Innenklima verbessert – zur vollen Zufriedenheit des Arbejdstilsynets.

### Keine Wartung und keine Schäden

„Ein wichtiger Grund für die Wahl von MicroShade™ war, dass keine Wartung notwendig ist – im Gegensatz zu einer externen Sonnenabschirmung. Eine äußere Lösung wäre der Witterung ausgesetzt, Glasbruch durch verirrte Bälle und Vandalismus“.



Mit MicroShade™ gehört die belastende „punktuelle Erwärmung“ der Schüler und des Mobiliars in den Aufenthaltsbereichen der Vergangenheit an.

## Die Mikrolamellen halten die Sonne ab – blockieren jedoch nicht die Aussicht

Die Lösung besteht aus 50 m<sup>2</sup> Fensterflächen mit integrierter MicroShade™, einer Argonfüllung und einem U-Wert von 1.1. Die Fenster haben einen g-Wert von bis zu nur 0,12. Dies entspricht in der Praxis einer maximalen Abschirmung. Die Fenster werden auf ganz normale Weise verbaut.

Der MicroShade™-Sonnenschutz besteht aus patentierten Mikrolamellen, die als interne Schicht in die Thermofenster integriert werden. Die Abschirmung wurde gemäß dem Bewegungsmuster der Sonne und der Jahreszeit konzipiert: Je höher die Sonne am Himmel steht, desto stärker ist die Abschirmungswirkung. Das einfallende Licht ist reines, natürliches Tageslicht.

## Neues Projekt wurde bereits in Auftrag gegeben

Die Gemeinde Aarhus ist mit dem Verlauf des Projekts äußerst zufrieden, wie auch damit, dass die Innenklimaprobleme an der Malling-Schule nun gelöst sind. Daher hat sich die Gemeinde MicroShade™ auch für ein großes Renovierungsprojekt an einer anderen Schule der Gemeinde - der Solbjerg-Schule - entschieden. Hier

sollen unter denselben Bedingungen ca. 400 m<sup>2</sup> dreifach verglaste MicroShade™-Fenster der Energieklasse 1 und mit einem U-Wert von 0,76 eingesetzt werden.

PhotoSolar A/S  
Gregersensvej 1F  
DK-2630 Taastrup  
Dänemark

Vertriebsleiter Philip Wilstrup,  
Büro Kiel:  
Tel: +49 431 58 78 088  
Fax: + 49 431 58 78 089  
pw@photosolar.dk  
www.photosolar.dk

Alle Informationen sind ohne Gewähr. Änderungen vorbehalten. Keine der vorliegenden Informationen sind für PhotoSolar A/S bindend.