

17 (1990) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

Fraunhofer-Institut für Bauphysik

M. Szerman, H. Erhorn

Manuelle Tageslichtnutzung in Büroräumen?

1. Einleitung

Bei dem internationalen IEA-Forschungsprojekt [1] wirkt das Fraunhofer-Institut für Bauphysik als bundesdeutscher Repräsentant im Auftrag des Bundesforschungsministers mit. Hierbei wird auch das tageslichttechnische Verhalten von Büronutzern untersucht. Über deren Langzeitergebnisse wird nachfolgend berichtet.

2. Versuchsdurchführung

In einem Bürogebäude ist durch Langzeitmessungen im Jahr 1989 das Nutzerverhalten bezüglich der manuellen Betätigung der Tageslichtergänzungsbeleuchtung und des Sonnenschutzes untersucht worden. Das Gebäude besitzt, wie das Foto in Bild 1 zeigt, ein zweistöckiges, ost-west orientiertes Atrium. Dabei werden Büroräume sowohl über das Atrium als auch direkt von außen belichtet. Die Messungen wurden in einem genutzten Büro durchgeführt. Hierbei interessierte insbesondere, ob zwischen Tageslichtbeleuchtung in den Räumen



Bild 1: Fotografische Ansicht der Atriumhalle des untersuchten Bürogebäudes.

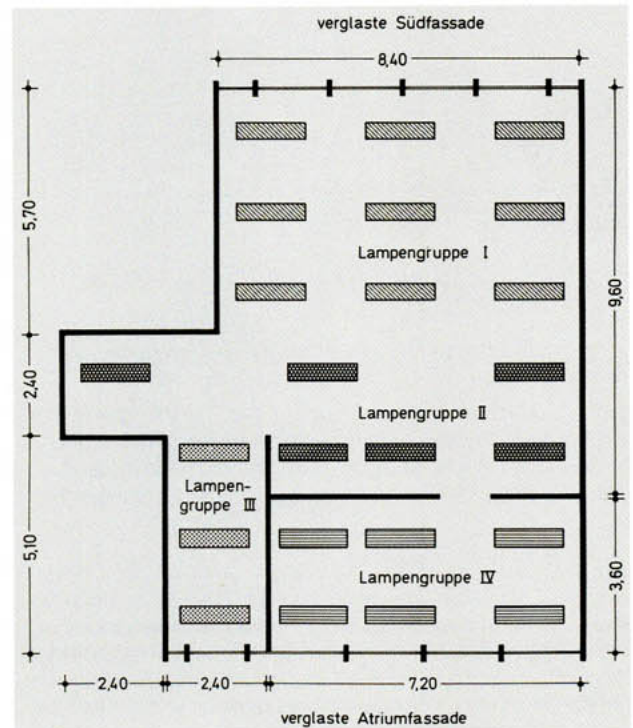


Bild 2: Grundriß des untersuchten Büroraumes. Im Büro ist über längere Zeiträume der Schaltzustand der Lampen gemessen worden.

und Einschaltzeiten der vom Büronutzer schaltbaren Ergänzungsbeleuchtung ein sinnvoller Zusammenhang besteht. In Bild 2 ist der Grundriß des untersuchten Büroraumes dargestellt. Das Büro gliedert sich in zwei Raumzonen, von denen eine über eine großflächige Südverglasung, die andere über das Atrium belichtet wird. Im Büro ist der Status von 4 Lampengruppen während der Meßperiode alle 15 Minuten aufgezeichnet worden. Gleichzeitig wurde die Stellung des Sonnenschutzes an der Südfassade erfaßt.

3. Versuchsergebnisse

In Bild 3 sind die Einschaltzustände der vier Lampengruppen für eine Woche im Oktober dargestellt. Auffällig ist hierbei, daß die Ergänzungsbeleuchtung meist regelmäßig betätigt wird.

Lediglich im Eingangsbereich, der nicht repräsentativ ist, ist die Ergänzungsbeleuchtung nur sporadisch eingesetzt worden. Die mittlere Einschalthäufigkeit der Lampenstromkreise über der gesamten Meßperiode ist in Bild 4 dargestellt. Dabei ergibt sich, daß während der Arbeitszeit sowohl im Bereich der Südfassade als auch in der durch das Atrium belichteten Zone in rund 60 % aller untersuchten Stunden die Ergänzungsbeleuchtung eingeschaltet war. In tieferen Raumzonen war während der Arbeitszeit die Ergänzungsbeleuchtung in 85 % aller Stunden eingeschaltet. Die Tageslichtergänzungsbeleuchtung ist somit zu häufig eingeschaltet gewesen. Man hatte sie morgens eingeschaltet und praktisch den ganzen Tag über, obwohl dies nicht notwendig gewesen wäre, nicht mehr abgeschaltet.

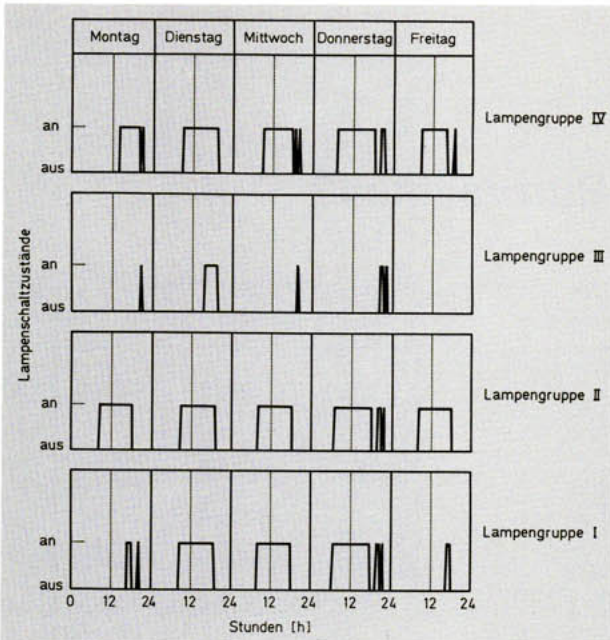


Bild 3: Schaltzustände der Ergänzungsbeleuchtung im untersuchten Büro während einer exemplarischen Oktoberwoche. Es sind vier unterschiedliche Bereiche dargestellt (Lampengruppe I bis IV), die den Schaltgruppen in Bild 2 entsprechen.

Bild 5 zeigt als tageszeitlichen Verlauf, wie weit der Sonnenschutz im Mittel herabgelassen wurde. Die Fensterhöhe beträgt 1,50 m. In diesem Büroraum waren im Durchschnitt 2/3 des Fensters ständig mit dem Sonnenschutz verschattet. Lediglich ein ca. 50 cm breiter Streifen des Fensters wurde, um den Blickkontakt zur Umgebung zu gewährleisten, nicht verschattet. Es konnte beobachtet werden, daß der Sonnenschutz keineswegs so benutzt wurde, daß Tageslichteinfall in das Büro maximiert oder überhaupt positiv beeinflusst wird.

4. Resümee

Auch wenn die Untersuchung zunächst nur Stichprobencharakter hat, kann gefolgert werden, daß durch den Büronutzer manuell betätigbare Ergänzungsbeleuchtung und Sonnenschutzmaßnahmen nicht zu einem energieeffizienten Gebrauch führen. Die morgens eingeschaltete Tageslichtergän-

zungsbeleuchtung wurde, obwohl tagsüber nicht nötig, nicht mehr abgeschaltet. Manuelle Schaltweisen sind energetisch deshalb sicherlich nicht effizient. Hier zeigt sich ein Potential, um durch automatisch gesteuerte Ergänzungsbeleuchtung und sinnvolle automatische Sonnenschutzmaßnahmen den Energieverbrauch in Verwaltungsgebäuden für Beleuchtung, Heizung und Kühlung drastisch zu reduzieren.

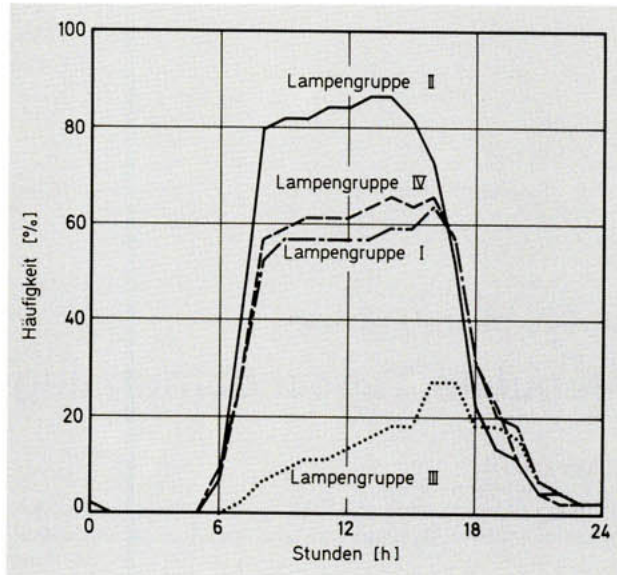


Bild 4: Häufigkeit der eingeschalteten Ergänzungsbeleuchtung der vier Lampenstromkreise in dem gemessenen Büro.

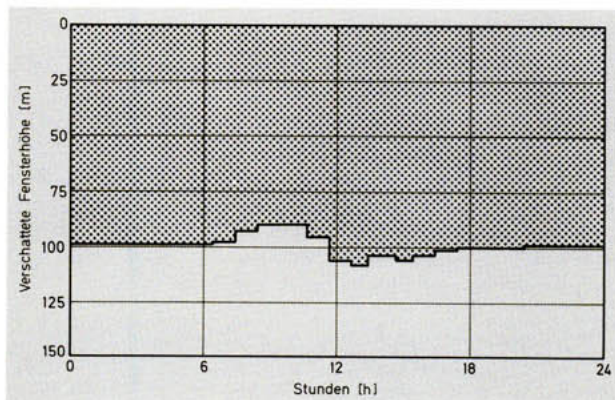


Bild 5: Tageszeitlicher Verlauf der verschatteten Fensterhöhe an der Südfassade des Bürogebäudes (über die Meßperiode ermittelt).

5. Literatur:

- [1] Internationale Energie-Agentur (IEA): Programm „Solar Heating and Cooling. TASK XI: Möglichkeiten der passiven und hybriden Solarenergienutzung in Verwaltungsgebäuden. Source Book. Erscheint demnächst.

Die Untersuchungen wurden vom Bundesministerium für Forschung und Technologie gefördert.



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK
 Leiter: o.Prof. Dr. Dr. h.c. Karl Gertis
 70569 Stuttgart, Nobelstraße 12, Tel.(0711)970-00
 83601 Holzkirchen, Postfach 1152, Tel. (08024)643-0
 13053 Berlin, Plauener Str. 163-165, Tel. (030)9783-3115

Herstellung und Druck:
 SDSC, Informationszentrum RAUM und BAU
 der Fraunhofer-Gesellschaft, Stuttgart

Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des
 Fraunhofer-Instituts für Bauphysik