

Tageslichtbeleuchtung – Fakten und Zahlen

Ausbildung/Leistung der Schüler

- In einer im Auftrag von Pacific Gas & Electric Company durchgeführten Studie mit 21.000 Schülern aus drei US-Bundesstaaten, fand das Forschungsinstitut Heschong Mahone Group heraus, dass der Unterricht in den mit dem meisten Tageslicht beleuchteten Räumen im Vergleich zu jenen mit der geringsten Tageslichtbeleuchtung zu einer Leistungssteigerung der Schüler um 20% bei Mathematik- und um 26% bei Lesetests führte. (*Heschong Mahone Group: "Daylighting in Schools" (dt.: "Tageslichtbeleuchtung in Schulen") Bericht unter: www.h-m-g.com, 1999*)
- Im Oktober 2003 wurde eine weitere Studie durchgeführt, um die Ergebnisse der Heschong Mahone Group-Studie von 1999 abzugleichen und zu bestätigen. Das Ergebnis zeigte, dass von zahlreichen untersuchten Variablen (darunter die Klassenzimmer-, Beheizungs-, Belüftungs- und Luftklimatisierungsart, Fensterfunktionen, etc.) nur die Tageslichtbeleuchtung einen starken und konstanten Zusammenhang mit Lernleistungssteigerungen aufwies. (*"Integrated Energy Systems: Productivity and Building Science" (dt.: "Integrierte Energiesysteme: Produktivität und Gebäudekunde) – im Auftrag vom kalifornischen staatlichen Programm zur Förderung erneuerbarer Energien California Energy Commission Public Interest Energy Research Program vom New Building-Institut erstellter Bericht, Oktober 2003*)
- Eine von der Bildungsbehörde National Clearinghouse for Education durchgeführte Studie mit dem Titel "Do School Facilities Affect Academic Outcomes?" (dt.: "Beeinflusst die Einrichtung einer Schule die schulischen Ergebnisse?") stellt fest, dass die angemessene Beleuchtung die Testergebnisse und das Benehmen der Schüler verbessert und dass das Tageslicht ihre Leistungsfähigkeit steigert. Klassenzimmer mit wirksam eingebautem Tageslicht weisen eine niedrigere Belastung der Elektrizitäts- Heizungs- und Kühlanlagen auf und sind sowohl bei Lehrern als auch bei Schülern beliebter. Jenseits aller dieser Vorteile ist es jedoch die Erhöhung des Bildungsniveaus der Schüler, den die Regierungsbezirke als größten Wert der Tageslichtbeleuchtung betrachten. (*School Planning and Management, Februar 2005*)
- In Kanada und Schweden durchgeführte Studien haben eine Verbesserung des Benehmens und der Gesundheit der Schüler in mit Tageslicht beleuchteten Klassenzimmern festgestellt – samt einer geringeren jährlichen Fehlquote. Die kanadische Studie kommt zu der Schlussfolgerung, dass dank Tageslichtbeleuchtung die Belastung der Heiz-, Belüftungs- und Klimaanlage reduziert wird, was zur Senkung des Geräuschpegels im Klassenzimmer führt – ein weiteres Plus für die Lernumgebung. (*School Planning and Management, Februar 2005*)
- Laut University of Georgia, kann ein Mangel an natürlichem Licht zum "Jet-Lag-Effekt" bei den Schülern führen, da er ihren Tagesrhythmus durcheinander bringt. (*National Post, 8. September 2001*)



- Tageslichtbeleuchtung spielte eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Ronald E. McNair-Schule im kalifornischen Stockton. Dieser Schule gelang es, die von der Landesregierung definierten Standards zu Energieeinsparungen um 26% zu übertreffen, was ihr den höchsten jemals vom Office of Public School Construction (OPSC) des Bundesstaats Kalifornien erteilten Preis sowie einen beträchtlichen Preis des Savings by Design-Programms zur Förderung der Lösungen zur energiebewussten Entwicklung des Energieversorgers Pacific Gas & Electric bescherte. Die Gesamtsumme betrug ca. 1 Million US-Dollar.
(*American School & University, September 2005*)
- Die Möglichkeit der Senkung der Betriebskosten für die Elektrizität und Heiz-, Belüftungs-, Kühl- und Klimatisierungsanlagen vermag die erst einmal entstandenen Kosten für die Installation der Tageslichtbeleuchtung zu kompensieren. Der größte Wert einer solchen Investition liegt jedoch in ihrem Potenzial zur Steigerung der Leistungsfähigkeit der Schüler, welches die sonst üblichen und allgemein akzeptierten Investitionen in die Technik und Einrichtung sogar übertreffen kann.
(*School Planning and Management, Februar 2005*)
- Eine Umfrage eines Forschungsinstituts aus Atlanta, an der mehr als 1.000 Lehrer der staatlichen Schulen aus ganz USA teilnahmen, kam zu dem Ergebnis dass 92% der Befragten glaubten, dass das Design des Klassenzimmers starken Einfluss auf die Lernleistungen und –ergebnisse der Schüler hat. Etwa 89% der Umfrageteilnehmer glaubten, dass das Design für die Mitarbeiterbindung wichtig ist, und 79% waren der Meinung, dass es für die Teilnahme der Schüler am Unterricht eine bedeutende Rolle spielte. Die Beleuchtung gehörte nach der Überzeugung der Lehrer zu den 4 wichtigsten Designmerkmalen, welche die Lernumgebung der Klassenzimmer beeinflussen.
(*Boston Globe, 5. September 2001*)
- Eine vom Fotobiologen Dr. John Nash Ott, Ph.D. durchgeführte Studie kam zum Ergebnis, dass “hyperaktive Kinder mit anerkannter Lernschwäche in einer Umgebung mit Vollspektrumlicht ganz ruhig wurden und ihre Lern- und Leseschwierigkeiten sehr schnell überwunden haben.” (Das Vollspektrumlicht erzeugt Effekte und Wirkungen, die am nächsten an jene des natürlichen Lichts herankommen.)
(*School Planning and Management, Februar 2002*)
- Eine Studie mit 90 Schulkindern in Schweden zeigte auf, dass der Mangel an Tageslicht den chronobiologischen Rhythmus (die Innere Uhr) verstören und zu einer bedeutenden psychischen und physiologischen Beeinträchtigung führen kann. Die Studie zeichnete den Gesundheitszustand und das Verhalten der Kinder in fensterlosen und in Klassenzimmern mit Fenstern über ein gesamtes Schuljahr auf und maß ihre Cortisolproduktion (Cortisol ist ein Stresshormon, das von der körpereigenen Inneren Uhr gesteuert wird). Die gewonnene Erkenntnis war, dass die Arbeit in Klassenzimmern ohne Tageslicht das Grundmuster der Hormone durcheinander bringen und folglich die Konzentrations- und Kooperationsfähigkeit der Kinder einschränken sowie den Körperwachstum und die Erkrankungshäufigkeit beeinflussen kann.
(*Bericht der Schule Parsons School of Design, New School of Social Research in New York, nach einer Auswertung von 60 Studien und Artikeln zum Thema 'Tageslicht und Produktivität', 1999*)
(*National Renewable Energy Laboratory Report (dt.: Bericht des Nationalen Labors für erneuerbare Energien), "Daylighting in Schools: Improving Student Performance and Health at a Price Schools Can Afford," (dt.: "Tageslichtbeleuchtung in Schulen: Finanziell erschwingliche Verbesserung der Leistungsfähigkeit und Gesundheit der Schüler"), 2000*)



- Eine Reihe von Schulen, die in Johnston County im Bundesstaat North Carolina erbaut wurden, zog das natürliche Licht dem künstlichem vor, was zu Energieeinsparungen von zwischen 22% und 64% gegenüber den benachbarten normalen Schulen führte. Seit ihrem Bau, hat die Vereinigung der Schulen Johnson County Schools über 500.000 US-Dollar an Energiekosten gespart. Darüber hinaus lag die Leistungsfähigkeit der Schüler dieser Schulen um zwischen 5% und 14% über der Leistungsfähigkeit ihrer Kameraden aus den Schulen, die nicht mit Tageslicht beleuchtet wurden. Die Maßnahmen zur Installation der Tageslichtbeleuchtung betragen weniger als 1% der Gesamtkosten für den Bau und haben sich in weniger als 3 Jahren amortisiert.

(Environmental Design & Construction, Januar/Februar 1998)

(Bericht des staatlichen Programms Office of Building Technology, State and Community des US-amerikanischen Energieministeriums, "Energy-Smart Building Choices: How School Administrators & Board Members Are Improving Learning and Saving Money," (dt.: "Die Auswahl beim energieeffizienten Bau: Wie Schulleiter und Vorstandsmitglieder das Lernen verbessern und Geld sparen", 2002)

- Die oben genannten Schulen in North Carolina verzeichneten auch geringere Abwesenheitsquoten unter den Schülern – die Anwesenheit betrug 98% (ca. 3% über dem Rest des Landes).
(School Planning and Management, Januar 2002)
- Ein Bezirk mit Schulen, die ca. 4.000 Schüler ausbilden und energiebewusst handeln kann sogar bis zu 100.000 US\$ pro Jahr an Energiekosten sparen. Über einen Zeitraum von 10 Jahren können die Ersparnisse 1 Million US-Dollar erreichen. Eine Reduzierung der Ausgaben für Betriebskosten ermöglicht es den Schulbezirken, die eingesparten Mittel für wichtigere Bildungsaspekte zu verwenden, z.B. zur Einstellung zusätzlicher Lehrkräfte, zum Kauf neuer PCs und Lehrmaterialien oder zur Durchführung aller dringend benötigten grundlegenden Verbesserungsmaßnahmen.
(Bericht des staatlichen Programms Office of Building Technology, State and Community des US-amerikanischen Umweltministeriums, "Energy-Smart Building Choices: How School Administrators & Board Members Are Improving Learning and Saving Money" (dt.: "Die Auswahl beim energieeffizienten Bau: Wie Schulleiter und Vorstandsmitglieder das Lernen verbessern und Geld sparen", 2002)
- Die Roy Lee Walker-Grundschule in texanischen McKinney wurde so konstruiert, dass jedes Klassenzimmer ausreichend mit Tageslicht versorgt wird. Neben der Erschaffung einer hellen und angenehmen Umgebung für Schüler und Lehrer, konnte der Bezirk durch diesen Bau zwischen 40.000 US\$ und 50.000 US\$ an Energiekosten einsparen. Als die Grenzen des Schulbezirks einmal verändert wurden, haben so viele Eltern darauf bestanden, dass ihre Kinder weiterhin die mit Tageslicht beleuchtete Schule besuchen können, dass die Bezirksregierung sich verpflichtete, zwei zusätzliche Einrichtungen zu bauen.
(National Renewable Energy Laboratory Report (dt.: Bericht des Nationalen Labors für erneuerbare Energien), "Daylighting in Schools: Improving Student Performance and Health at a Price Schools Can Afford," (dt.: "Tageslichtbeleuchtung in Schulen: Finanziell erschwingliche Verbesserung der Leistungsfähigkeit und Gesundheit der Schüler"), 2000)
(School Planning & Management, März 2001)
- Die meisten Schulen in Dänemark verfügen über Klassenräume mit exzellenter Tageslichtbeleuchtung – nicht so sehr wegen der Schüler selbst, sondern weil sie sich bewusst sind, wie wichtig es ist, ihren Lehrern einen möglichst effizienten und gesunden Arbeitsplatz zu bieten.
(Environmental Design & Construction, September 2002)



- Eine Grundschule bei Pittsburgh gab an, dass die Anwesenheitsquote nach dem Einbau von Oberlichtern von den landesdurchschnittlichen 93,5% auf 95% anstieg, was der Schule in dem Jahr zusätzliche 4.000 US\$ aus dem Landesbudget brachte.
(*Pittsburgh Post-Gazette*, 15. Februar 2000)
- Nach einer in Schweden durchgeführten einjährigen detaillierten Beobachtung von 90 Schülern im Alter von 8 Jahren, fanden die Forscher heraus, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Menge des Tageslichts, der Hormonproduktion und dem Schülerverhalten besteht. Die Ergebnisse zeigten, dass die Arbeit in Klassenzimmern ohne Tageslicht das hormonelle Grundmuster durcheinander bringt. Dies wiederum schränkte die Konzentrations- und Kooperationsfähigkeit der Kinder ein und beeinflusste den Körperwachstum und die Erkrankungshäufigkeit.
(*Collaborative for High Performance Schools*, Website: www.chps.net, 2002)
- Eine im International Journal of Biosocial Research veröffentlichte Studie über die Auswirkungen Farbe und der Beleuchtung auf die Disziplin in Grundschulen kam zum Ergebnis, dass die Verwendung des natürlichen Lichts in einigen Klassenzimmern zu einem signifikanten Rückgang des aggressiven, destruktiven und störenden Verhaltens geführt hat.
(*Journal of Counseling & Development*, April 2001)
- Nach Angaben der Energiezentrale des US-Bundesstaates Wisconsin, werden in den mit Tageslicht beleuchteten Bibliotheken Bücher um bis zu 50% mehr verwendet als in Bibliotheken mit klassischem Design.
(*Die Website von Daylighting Collaborative*: www.daylighting.org, 2002)
- Die Betriebskosten sind ein wesentlicher Posten im Budget eines jeden Schulbezirks. Sie übersteigen sogar die Ausgaben für Bücher und Lernzubehör und stehen an zweiter Stelle, direkt hinter den Gehältern für die Mitarbeiter. Die jährlichen Kosten des Energieverbrauchs in den Schulen werden auf 110 US\$ pro Schüler geschätzt. Durch besseres Baudesign und die wirksame Verwendung erneuerbarer Energie und moderner Technologien können die Schulen diese Ausgaben um ganze 50 US\$ pro Schüler und Jahr senken.
(*School Planning and Management*, März 2002)
(*School Planning and Management*, November 2001)
- Laut einem Bericht des Statistikamtes National Center for Education Statistics, entfallen in Bildungseinrichtungen 72% der Energiekosten auf die Elektrizität, wobei der größte Anteil davon (56%) zur Beleuchtung verbraucht wird. Die allgemeinbildenden Schulen in den USA geben 6 Milliarden Dollar pro Jahr für Energie aus - diese Kosten werden nur von den Gehältern für die Mitarbeiter übertroffen und übersteigen selbst die Ausgaben für PCs, Zubehör und Bücher. Eine einschneidende Senkung der Energiekosten mittels Tageslichtbeleuchtung kann wesentliche Mittel für anderweitige sinnvolle Investitionen freisetzen.
(*School Planning & Management*, November 2000)

