

Lichttechnik: Changi Airport – der neue Terminal 3 des Flughafens in Singapur

aus Portal www.lichtnews.de, 12. Juni 2009

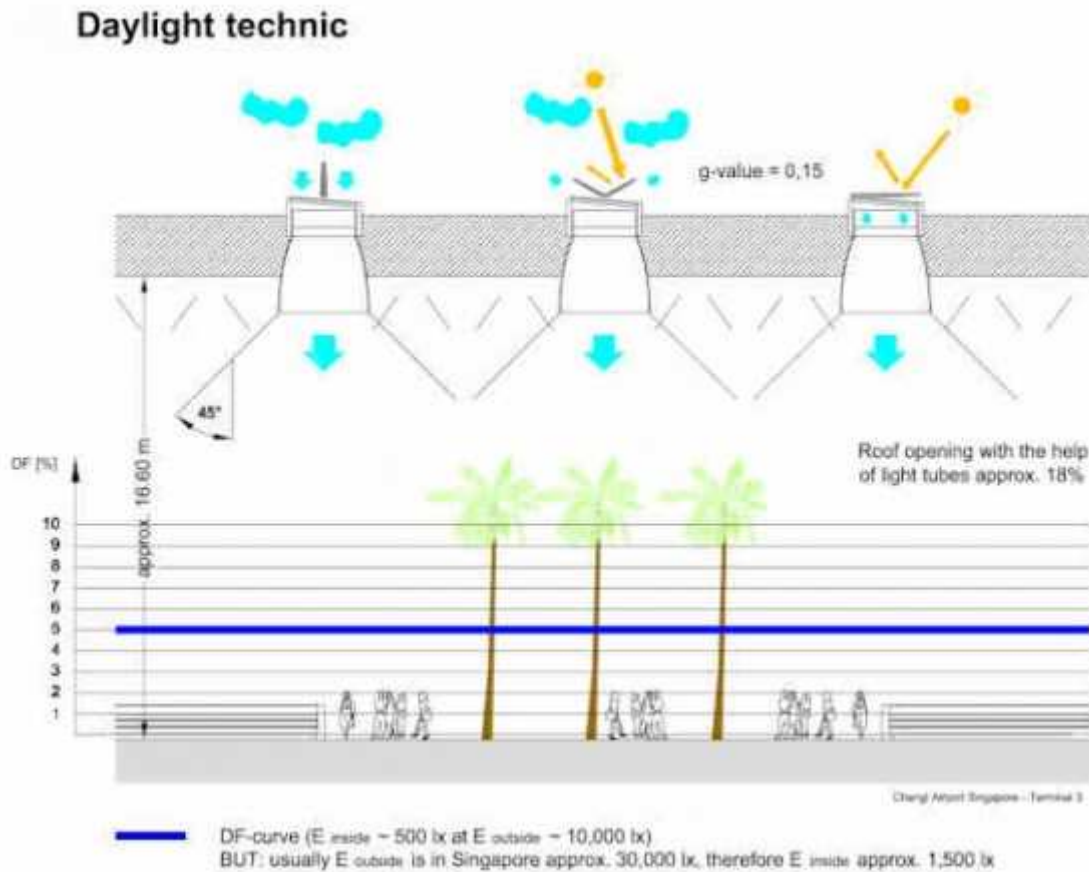


Gebaut für den Airbus 380, geplant für 70 Mio Passagiere p.a. – das neue Terminal T3 des Flughafens Singapur setzt Maßstäbe. Auch lichttechnisch wurden bei Tageslicht und Kunstlicht neue Wege gegangen. Für die Planung war ein wesentliches Kriterium, die jahreszeitlich stark differenzierenden Tageslichtmengen so zu steuern, dass immer das optimale Lichtmilieu im Raum vorhanden ist – tagsüber ohne Kunstlichtbeimischung. Während eine große Menge natürlichen Lichts in Zeiten des Monsuns im Innenraum gewünscht ist, würde dieselbe Lichtmenge an sonnigen Tagen zu hohen Raumtemperaturen und zu unerwünscht hellen Lichtverhältnissen führen. Die Planer mussten also eine Lösung finden, die es dem Gebäude ermöglicht, sich an unterschiedliche Außensituationen anzupassen und unabhängig davon eine angenehme Atmosphäre im Inneren zu schaffen.



Diese, von Bartenbach LichtLabor entwickelten Oberlichter mit verstellbaren Abdeckungen verändern die Menge des eintretenden Tageslichts je nach Sonnenstand und Helligkeit des Himmels. Diese Paneele sind perforiert (etwa 20% Durchlässigkeit) und dienen als Sonnen-schutz. Sie lassen auch bei höchstem Sonnenstand noch eine geringe Lichtmenge durch. Diese Lösung bietet nicht nur ein angenehmes visuelles Raumklima, sondern bewirkt zusätzlich eine beachtliche Energieeinsparung, da während des Tages kein Kunstlicht zugeschaltet werden muss. Um diesen Effekt zu erzielen, müssen mehrere in die Oberlichtkonstruktion integrierte Komponenten zusammenspielen. Die Glasabdeckung unterhalb der außenliegenden Paneele bietet Schutz gegen Witterungseinflüsse und verteilt das Tageslicht auf die parabolisch geformten Reflektoren. Diese wiederum bewirken eine gleichmäßige Verteilung des Lichts im Terminal.

Die nachfolgende Skizze zeigt die Funktion der Sonnenschutzpaneele während unterschiedlicher Wettersituationen und Tageszeiten



Die Oberlichter verringern die Menge des direkt eintretenden Tageslichts und verteilen es gleichmäßig im Innenraum. Das Erscheinungsbild der Oberlichter mit den Paneelen erweckt den Eindruck einer weichen und organischen Dachhaut. Die unterhalb des Daches abgehängten leicht perforierten Alu-Paneele haben positive Auswirkung auf die Akustik und dienen gleichzeitig als Reflektoren für das Tages- und Kunstlicht.

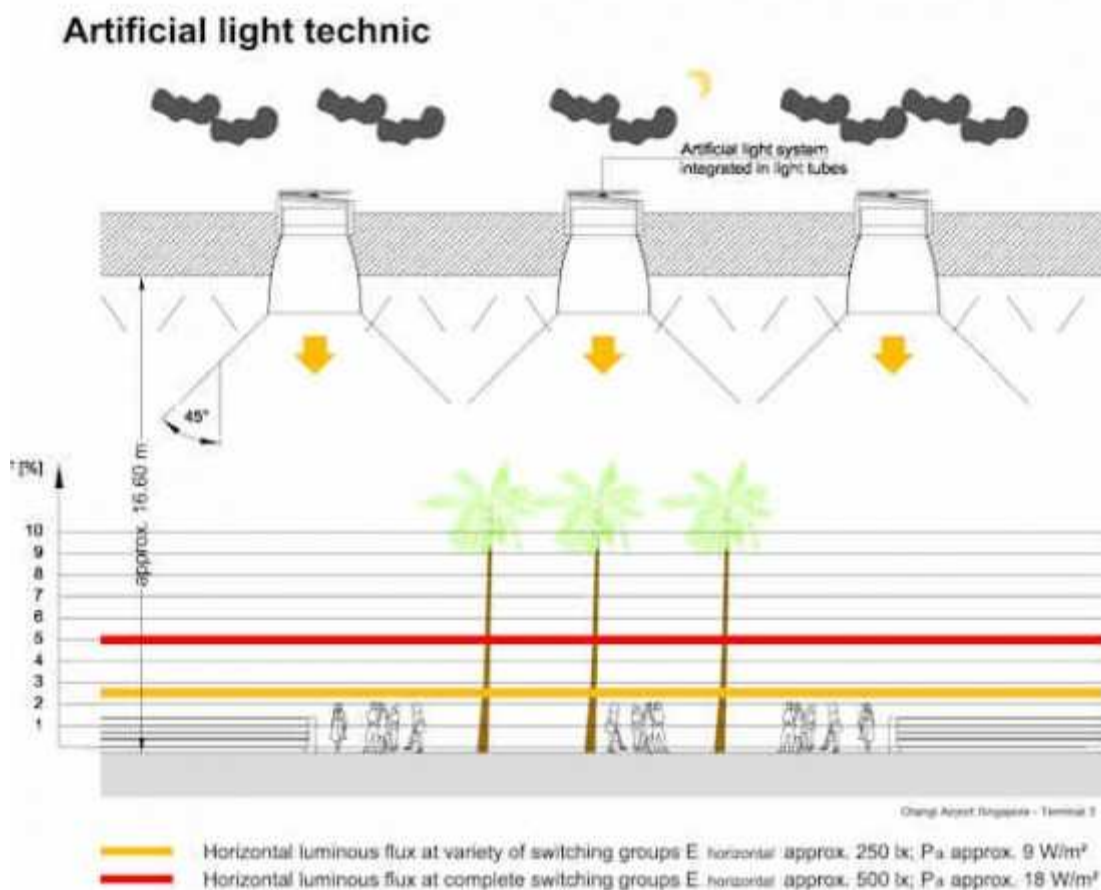
Der gesamte Gebäudekomplex wird mit einer etwa vier Meter starken Dachkonstruktion abgedeckt, die von Stahlnetzen und Stahlseilen gehalten wird. Insgesamt gibt es 919 Oberlichter mit 215.000 perforierten Alu-Paneeelen, die ebenfalls von Stahlseile gehalten werden. Das Zusammenspiel von Dimension, Erscheinungsbild und dem entstehenden Spiel des Lichts, verleihen dieser Dachkonstruktion eine ganz besondere Atmosphäre.

Die Oberlichter sind in ihren Abmessungen an die Dachkonstruktion angepasst, mit einem Achsmaß von 5 x 2,5 m. Die Längsseite verläuft in Nord-Süd-Richtung. Über dem Dach befinden sich die „Schmetterlingsflügel“ die von der horizontalen bis in die vertikale Lage verstellt werden können. Die Achsen dieser Paneele verlaufen ebenfalls in Nord-Süd-Richtung und bestehen aus diesem Grund aus einem

östlichen und einem westlichen Sonnenschutzpaneel. Diese werden je nach Sonnenstand entsprechend verstellt.

Die Innenseiten der Oberlichter sind mit Aluminiumreflektoren und zusätzlichen parabolischen Querlamellen – ähnlich einer großen Spiegelrasterleuchte – ausgestattet. Der Lichtaustritt ist auf $2 \times 45^\circ$ begrenzt. Dieser Wert bedeutet eine bessere Ausblendung als heute übliche Bürobeleuchtungen. Das Ergebnis ist eine ausgewogene Verteilung des Lichts im gesamten Innenraum und liefern damit einen wesentlichen Beitrag zur Behaglichkeit

Selbst bei völlig geschlossenen Sonnenschutzpaneelen kommt durch den ca. 20% Perforationsanteil noch genügend Tageslicht ins Innere. Umgerechnet auf das gesamte Dach, ergibt das einen Tageslichtquotienten von ca. 5% (= Verhältnis der Innen- zur Außenhelligkeit = 0% bedeutet kein Tageslicht, 100% entspricht einem Glasdach). So kommt an sonnigen Tagen mit völlig geschlossenen Paneelen, dennoch ausreichend Tageslicht in den Innenraum.



Während der Nacht werden das Sonnen- bzw. das Himmelslicht durch Leuchtstofflampen ersetzt, die auf dem Dach montiert sind. Pro Oberlicht sind 20 Stück T5-Lampen 54 W mit der Lichtfarbe 830 direkt unter den Achsen der Sonnenschutzpaneel installiert. Damit wird eine absolute Integration der Kunstlichtsysteme in die Tageslichtsysteme erreicht. Breitstrahlende „Flutlichter“ bei den Check-In Schaltern, bewirken eine sanfte Illuminierung der Dachunterseite. Einige der abgehängten

Akustikpaneele sind mit Scatter Gloss hinterlegt und erwecken so den Eindruck von glitzernden Sternen hoch über dem Boden.

Die Beleuchtungsstärke erreicht unter tags stellenweise bis zu 750 lx und nachts 350 – 400 lx. Beide Systeme – Tages- und Kunstlicht – wurden so konzipiert, dass sie optimal ausgeblendet sind. Blendfreies Licht hebt die architektonischen Elemente hervor, bewirkt größere Behaglichkeit, die Besucher/Passagiere können sich besser orientieren und werden nicht durch störende Blendung behindert.



Die sogenannte „Grüne Wand“ und die mit Palmen ausgestatteten Bereiche, werden mit ca. 100 Stück Werfern à 1 x Halogen-Metaldampf Lampe 1000 W beleuchtet. Diese Werfer sind auf dem Dach angeordnet und strahlen durch die Oberlichter. An diesen Oberlichtern sind keine „Schmetterlingsflügel“ angeordnet. Zusätzliche Wandstrahler (Wallwasher) bewirken eine Akzentuierung des Wasserfalls, der als architektonisches Highlight der „Grünen Wand“ gilt.



Diese Werfer werden je nach Bedarf und nach verfügbarer Tageslichtmenge, während der Dämmerung oder bei extrem schlechten Wetterbedingungen zugeschaltet. So entsteht ein fast unmerklicher Übergang von der reinen Tagesbelichtung zur künstlichen Beleuchtung. Die Helligkeiten verändern sich dabei so unwesentlich, dass dieser Prozess von den meisten Personen völlig unbemerkt stattfindet.

Da sich die Werfer und die Leuchten mit Leuchtstofflampen auf dem Dach befinden, ergeben sich verbesserte thermische Werte im Innenraum und eventuelle Wartungsarbeiten werden wesentlich vereinfacht. Ebenso können die Betriebskosten für Klimaanlage verringert werden, da durch die außenliegenden Beleuchtungskörper die Wärme draußen bleibt.



Die Beleuchtung des Vordachs über der Anfahrszone, wird mit Wefern entlang der Brüstung auf der gegenüberliegenden Straßenseite realisiert. Das Illuminieren des Dachs wird durch glitzernde Punkte an abgehängten Reflektoren unterbrochen. Eine zusätzliche Beleuchtung für die Zufahrtsstraße ist in diesem Bereich nicht notwendig.

Architekt: SOM – Skidmore, Owings & Merrill LLP, a CPG Corporation Pte Ltd [Singapur]
<http://www.som.com>

Lichtplaner: Bartenbach LichtLabor GmbH [Aldrans, Österreich]
<http://www.bartenbach.com>

Beleuchtungstechnik, Oberlichter: Durlum GmbH [Schopfheim, Deutschland]
http://www.durlum.de/D/03_referenzen/flughaeften/changi.shtml

Fakten:

- Oberlichter: 60.000 qm Parabolpaneele. 919 Butterfly-Paneele [eloxierte Aluminiumpaneele, welche durch ein BUS-System elektronisch angesteuert werden und ihre Position nach dem Sonnenstand ausrichten]
- Direktbeleuchtung: 1000 Watt
- Zonale Beleuchtung: 90 Strahler 1000 Watt
- 128 Indirektleuchten auf den Check-In counters
- Steuerung von Tages- und Kunstlicht
- 300 Spiegelwerfer im Vorfahrtsbereich

Mehr zum Flughafen Changi Singapur bei Wikipedia:

http://de.wikipedia.org/wiki/Flughafen_Singapur

Singapore Changi Airport
Aeropuerto Internacional de Singapur
Changin kansainvälinen lentoasema
Aéroport international de Singapour
Szingapúr-Changi repülőtér
Bandar Udara Internasional Changi Singapura
Aeroporto di Singapore-Changi
シンガポール・チャンギ国際空港
싱가포르 창이 국제공항
Lapangan Terbang Changi Singapura
Internationale Luchthaven Changi
Port lotniczy Singapur-Changi
Aeroporto de Singapura
Aeroportul Internațional Changi
Чанги (аэропорт)
Аэродром Сингапур
Singapore Changi Airport
ท่าอากาศยานสิงคโปร์ชางี
Sân bay quốc tế Singapore Changi
樟宜国际机场
新加坡樟宜机场
樟宜機場

Entnommen aus Internet:

<http://www.lichtnews.de/wp/index.php/2009/06/lichttechnik-changi-airport-der-neue-terminal-3-des-flughafens-in-singapur>