

CHANGI AIRPORT | TERMINAL 3

T3



Foto: Peter Bartenbach

Modell

Einreichung zum Innovationspreis:

Kategorie „Licht und Lichttechnik“

light+building 2006

Wieland Electric GmbH; durlum-Leuchten GmbH

Projekt:

Changi Airport, Terminal 3, Singapore

Umsetzung einer komplexen Tages- und Kunstlichtplanung durch Steuerung und Lichtlenkung

03/03/2006



Illustration: CPG Singapore

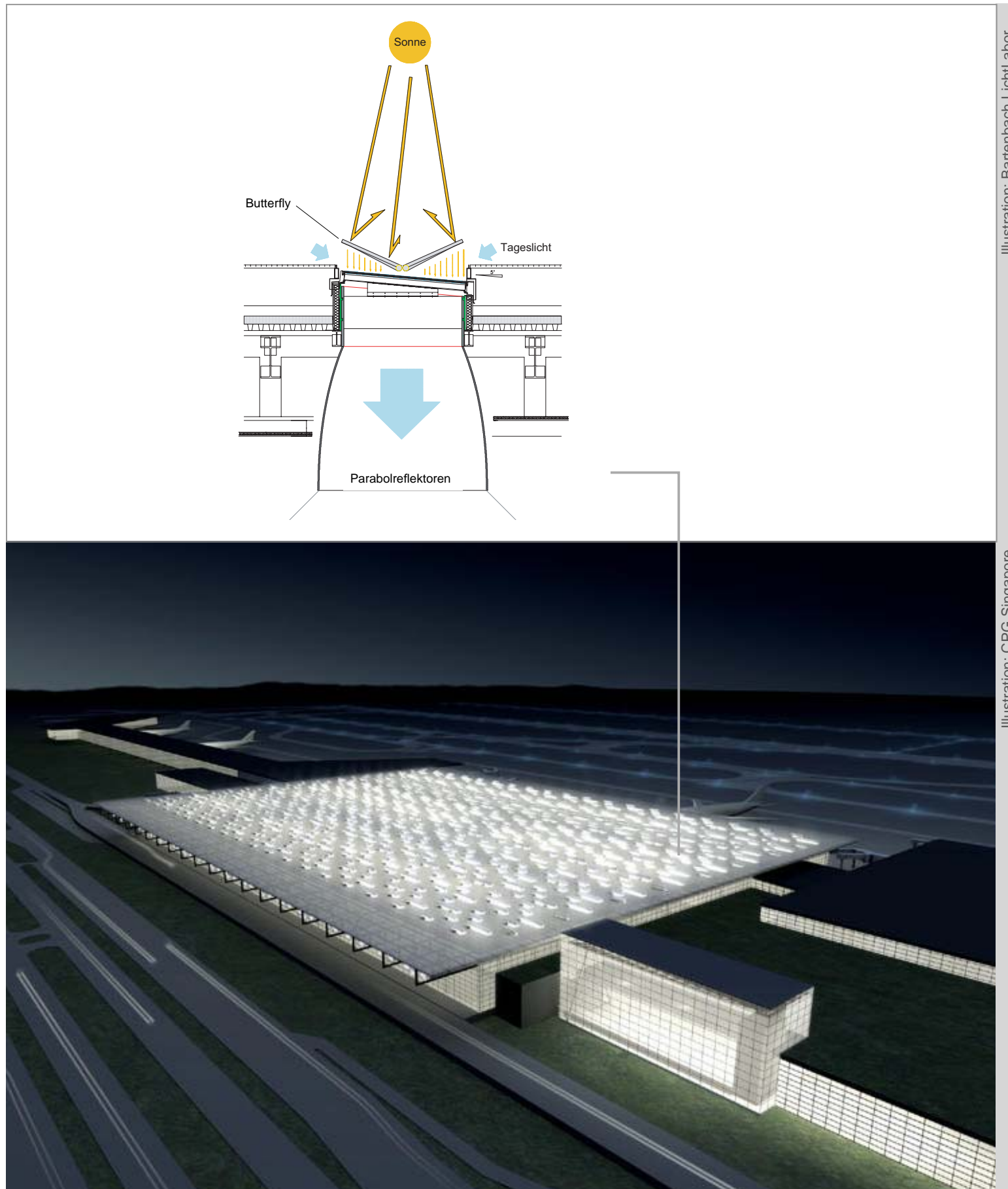


Foto: AIRBUS

DAS PROJEKT

Mit der Fertigstellung des neuen Terminals für den Changi Airport im kommenden Jahr ist Asien um eine Superlative reicher. Der Airport im Herzen des Kontinents hat seine Servicekapazität mit diesem Projekt von bisher 20 Millionen auf 64 Millionen Passagiere im Jahr aufgestockt.

Unter anderem für Großraumjets wie den A380 konzipiert, stellt es auch lichttechnisch eine Besonderheit dar. Die vom Bartenbach LichtLabor geplante Tageslichtlenkung und die steuerbare Lichtumlenk- und Sonnenschutztechnik des Objektes ist in dieser Form weltweit einzigartig und war für alle daran beteiligten Unternehmen konzeptionell, konstruktiv und logistisch eine besondere Herausforderung.



DIE AUFGABE

Changis Terminal 3 (T3) zeigt mit seinen enormen Ausmaßen ein klares, funktionales und angenehmes Design. Bedingt durch direkte Sonneneinstrahlung und die tropischen Umgebungstemperaturen wurde allerdings errechnet, dass sich das Terminal binnen kürzester Zeit auf über 50°C aufheizt.

Für die Lichtplaner der Oberlichtkonstruktion bestand also die Aufgabe darin, eine lichtechnisch energieeffiziente Lösung zu finden und für das Terminal eine optimale Tageslichtsituation bei minimaler Aufheizung zu schaffen.



Fotop: Peter Bartenbach

Modell



Fotop: durlum

DAS KONZEPT

Außen

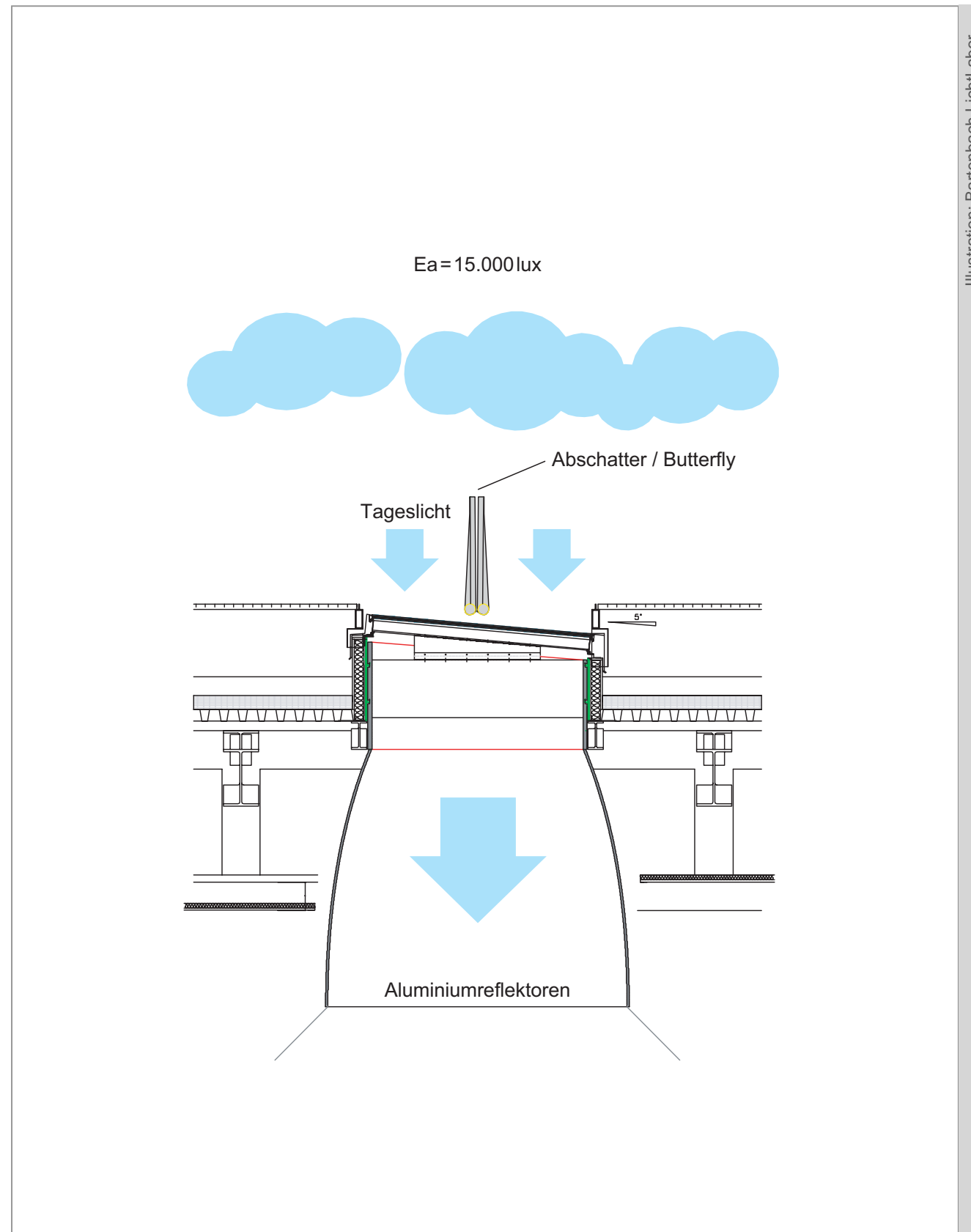
Ein elektronisch gesteuertes System von Sonnenschutz- und Umlenkelementen lenkt das tropische Sonnenlicht, welches durch die Oberlichter hereinstrahlt, optimal in den Innenraum des Terminals. Die Umlenkelemente, so genannte "Butterflys" versorgen den Raum mit angenehmen Umgebungslicht, ohne die Wärmebilanz zu beeinflussen.

Innen

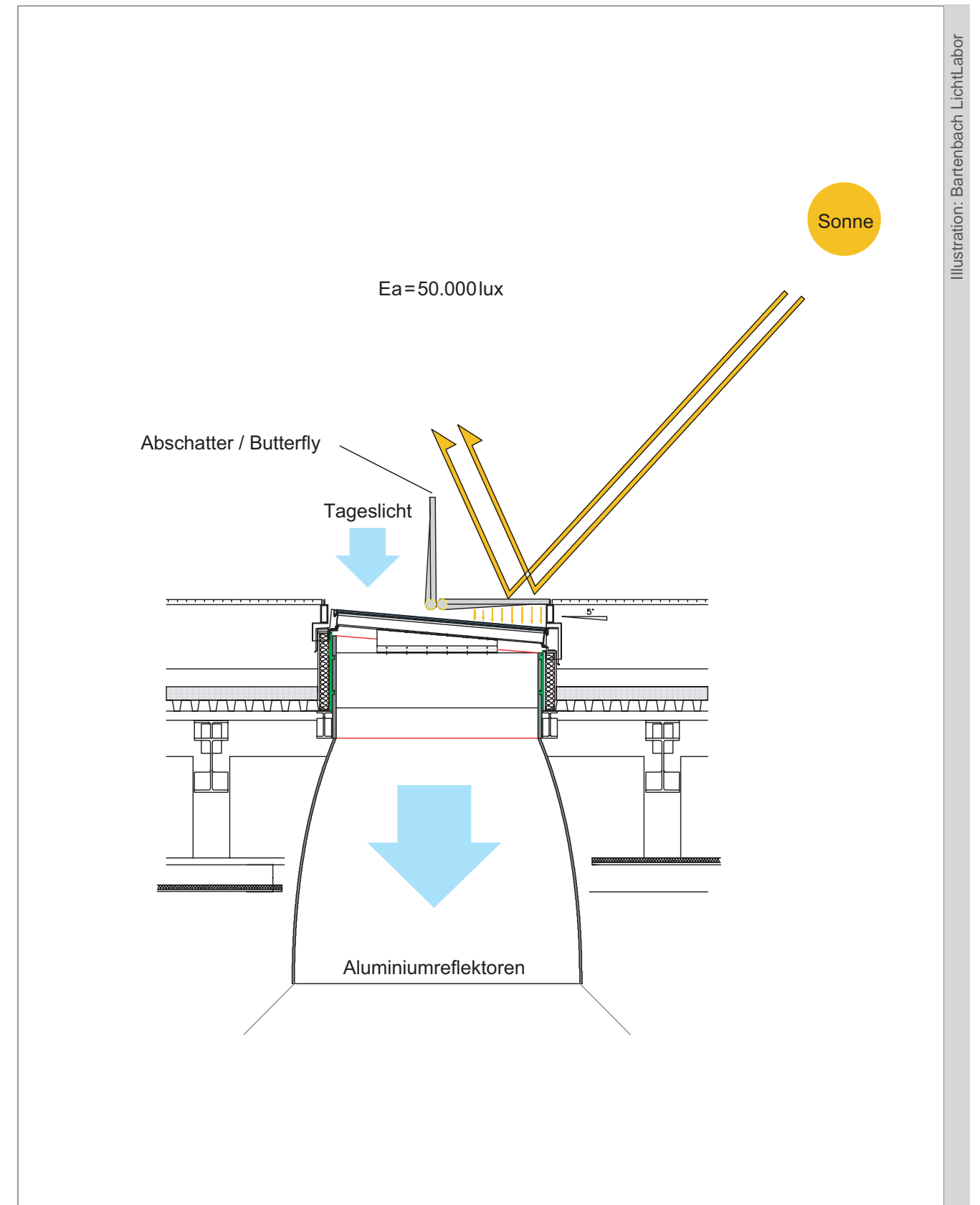
Leichtgewichtige Aluminium-Verbund-Paneele reflektieren sowohl das natürliche als auch das künstliche Licht und begünstigen durch ihre Perforation die Raumakustik. Sie werden von Seil-Systemen getragen, die eine individuelle Ausrichtung der einzelnen Elemente erlauben.

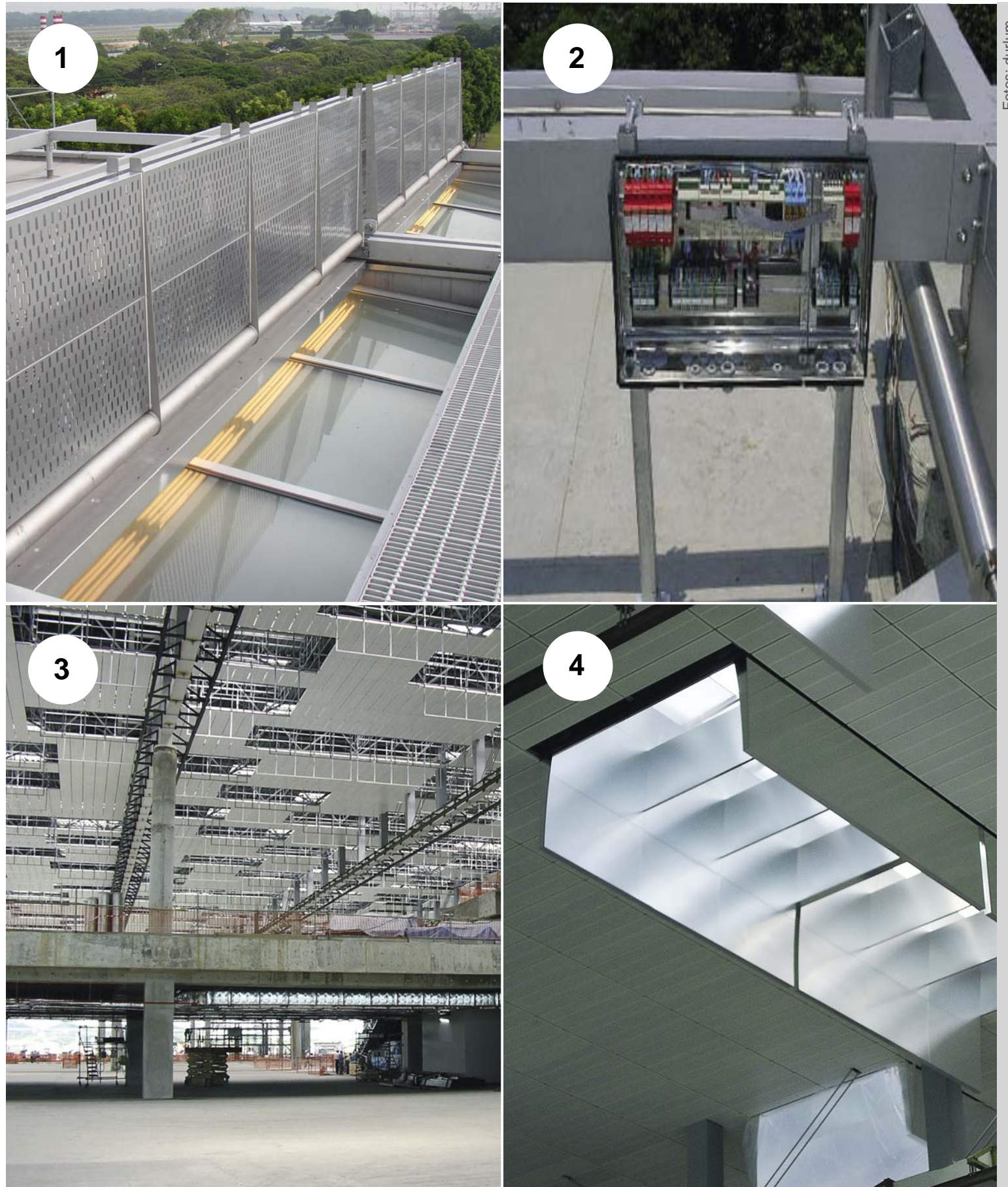
Auf Grund der permanenten Nutzung werden die Kunstlichtsysteme auf dem begehbaren Dach installiert. Sie nutzen die selben Lichtumlenkelemente wie das Tageslicht. Die elektronische Ansteuerung von über 3.000 einzelnen Adressen ermöglicht es, die Beleuchtung in verschiedenen Bereichen individuell zu regeln und dem Tageslicht anzupassen.

1 | Tageslichtsituation: **bedeckter Himmel/bewölkt**



2 | Tageslichtsituation: **klarer Himmel/sonniger Tag [Vormittag]**





DIE LÖSUNG | TAGESLICHT

Oberhalb des Daches befinden sich die so genannten Butterfly-Systeme [1]. Das sind eloxierte Aluminiumpaneele, welche durch ein BUS-System [EIB] elektronisch angesteuert werden [2] und ihre Position nach dem Sonnenstand ausrichten.

Verschiedene Sensoren auf dem Dach ermitteln die für die Steuerung notwendigen Informationen und leiten diese an einen zentralen Rechner im inneren des Terminals weiter. Dieser steuert und reguliert das gesamte Terminal.

Der erforderliche Tageslichtquotient von ca. 5% wird durch die Perforation auch bei geschlossenen Butterflys gewährleistet. Unter den Oberlichtern [5x3m] angeordnete Stahlskelette [3] bilden die Unterkonstruktion für die überdimensionalen Parabelemente [4], welche das Licht entsprechend der Vorgabe umlenken.



Foto: durlum



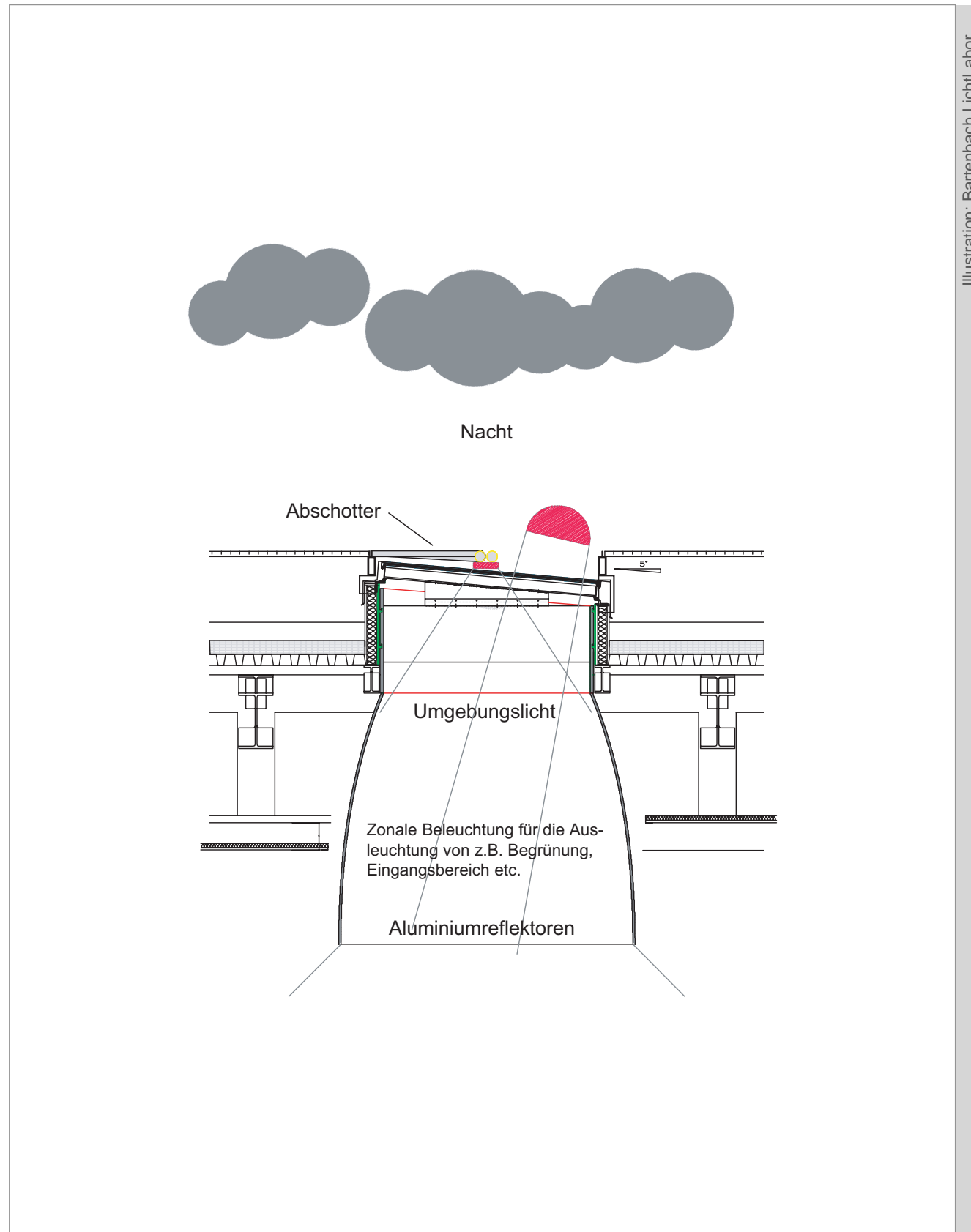
Foto: durlum

DIE LÖSUNG | KUNSTLICHT

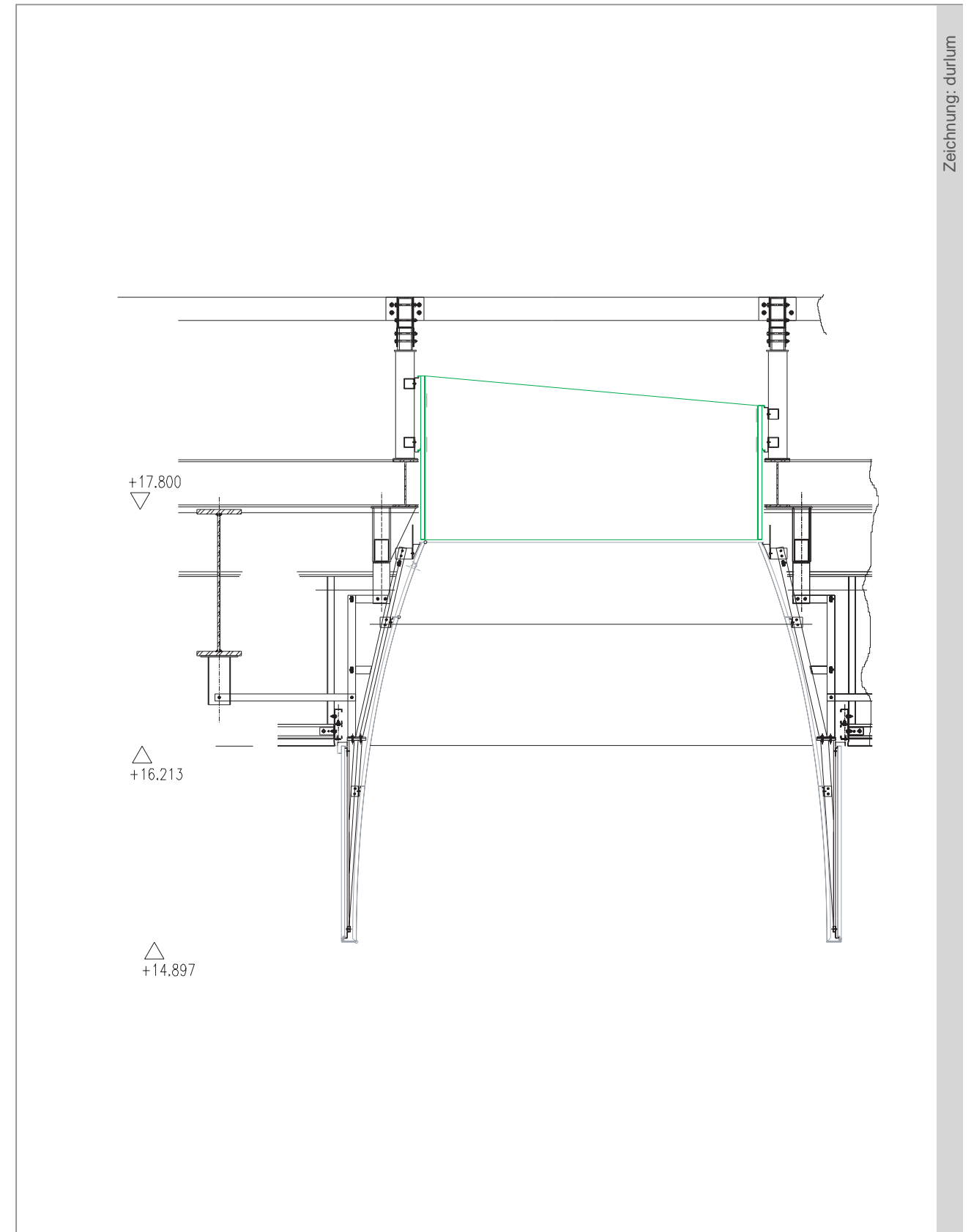
Nachts übernehmen oberhalb der Oberlichter angebrachte 1.000W-Strahler und freigespannte 5 Meter Lichtfluter die Aufgabe der Sonne und werden, für den Passagier unmerklich, bei nachlassender Sonnenkraft zugeschaltet. Das Beleuchtungsniveau bleibt somit permanent erhalten.

Um Zonierungsbeleuchtungen zu ermöglichen, wurde jede Leuchte mit einem EIB-Aktor bestückt und kann so individuell geregelt werden.

1 | Kunstlichtsituation: zonale Beleuchtung



2 | Schnitt durch das Oberlicht



DAYLIGHTING CONTROL SYSTEM DCS 1.0



DAYLIGHTING CONTROL SYSTEM DCS 1.0



Illustration: Bartenbach LichtLabor

DIE LÖSUNG | STEUERUNG

Basierend auf den sensibeln Ansprüchen des Flughafenbetreibers bezüglich der Zuverlässigkeit im täglichen Betrieb, des Verhaltens der Anlage bei Spannungsabfällen und natürlich auch der Benutzerfreundlichkeit, wurde das folgende Soft- und Hardwarekonzept erarbeitet.

Auf Grund der Größe der EIB Anlage wurde von durlum die Firma SYS.TEC als Berater und EIB Systemintegrator eingeschaltet.

Die Firmen Wieland, durlum, SYS.TEC und natürlich der Flughafenbetreiber erarbeiteten die im Folgenden nur angerissenen Konzepte.

- EIB Bussystem von Wieland Electric - gesisEIB RM - Serie als Basis-elektronik zur Ansteuerung der ca. 3000 Adressen im Gebäude als auch auf dem Dach.
- Redundantes Zentralrechnersystem in der Leitzentrale
- Redundante Sensorsysteme auf dem Dach für Licht und Windmessung
- Blitzschutzsysteme für die Spannungsversorgung- und BUS-Signalleitungen
- Dezentrale Intelligenz an jedem Oberlicht, dass auch bei Spannungsunterbrechung die Butterfly und Leuchtensysteme sicher steuert.
- Layout von Anzeige und Bedienmasken Bild 1 / 2 mit optischen und akustischen Warnsignalen.
- Fernwartung durch ISDN Verbindung mit der Rechnerzentrale der Firma durlum.



Foto: durlum



PROJEKTSTATUS

Die Inbetriebnahme des Terminal 3 ist für Ende 2006 geplant. Bis zum jetzigen Zeitpunkt wurden alle Komponenten gefertigt und die Elektronik geliefert. Über 50.000m² abgerolltes Aluminium wurden allein für die Reflektoren benötigt und über 3.000 ansteuerbare Adressen programmiert.

Das große Projektvolumen wurde bis jetzt zur Zufriedenheit aller beteiligten Unternehmen bewältigt und bestätigt in vollem Umfang die Richtigkeit des vom Bartenbach LichtLabor in Österreich geplanten Konzeptes.

PROJEKTBETEILIGTE

Auftraggeber:

Permasteelisa Pacific Holdings LTD / Singapore

Architekten:

CPG Consultants Pte Ltd / Singapore / Lee Adam Harryman

SOM / New York / USA

Lichtplanung:

Bartenbach LichtLabor / Aldrans / Austria / Christoph Gapp

Realisierung:

durlum-Leuchten GmbH / Schopfheim / Germany /

Peter Reuter

Steuerungselemente:

Wieland Electric GmbH / Bamberg / Germany

Gebäudeautomation:

SYS.TEC Gebäudeautomation GmbH & Co. KG /

Böblingen / Germany