

* Roland Hörzer

WWF-Hauptsitz Zürich

TAGESLICHT BIS IN DIE TIEFE DES RAUMES



In der Schweizer WWF-Zentrale sorgt eine vollautomatische Lamellen-Lichtlenkungsanlage für eine effiziente Lichtverteilung und einen angenehmen thermischen Komfort. Entwickelt und realisiert wurde das Konzept von Reynaers AG.

* Roland Hörzer
Reynaers AG
8500 Frauenfeld

Der Hauptsitz des WWF Schweiz in Zürich ist ein Paradebeispiel für die gelungene Umnutzung einer Immobilie. Über Jahrzehnte als Lagerhaus genutzt, präsentiert sich das Gebäude heute als energieeffizienter, lichtdurchfluteter Bürobau mit hohem Nutzungskomfort. Beim Umbau im Jahr 1994 legte der WWF grössten Wert auf ein zukunftsweisendes Gesamtkonzept. Der hohe Qualitätsanspruch ist konsequent, denn die nationale Organisation des weltweit agierenden World Wide Fund For Nature (WWF) engagiert sich im Rahmen seiner vielfältigen Umweltschutzaktivitäten auch stark im Bereich des nachhaltigen Bauens und Sanierens. Der WWF ist in der Schweiz an zahlreichen Projekten für energieeffizientes Bauen beteiligt und informiert Bauherren mit einem umfangreichen Massnahmenpaket über die Vorteile und Möglichkeiten der energieeffizienten Modernisierung von Bestandsgebäuden. Beim eigenen Gebäude bestanden die Naturschützer ausdrücklich auf den Einsatz von

baubiologisch und ökologisch unbedenklichen Materialien.

Neben den Faktoren Nachhaltigkeit und Energieeffizienz bestand schon damals für die Planer des beauftragten Architektenbüros HZDS eine weitere zentrale Aufgabe darin, einen maximalen Tageslichteinfall in den tiefen Innenraum des 30 x 30 Meter grossen Gebäudes sicherzustellen. Im Rahmen der Baumassnahmen liessen sie Fenster vergrössern, Einbauten entfernen und im Anschlussbereich der Trennwände zu den Fassaden ein Meter tiefe, transparente Glasschwerter montieren. Wichtiger Bestandteil des Energie- und Lichtkonzepts ist auch ein in das Flachdach integriertes gläsernes Satteldach.

Trend zur Tageslichtlenkung

Bereits im Rahmen der Umbaumaassnahme wurde das aufgesetzte Glasdach mit Lichtlenk-lamellen bestückt. Die Technik der Lichtlenkung



1 Die vollautomatische Beschattungsanlage am aufgesetzten Glas-Satteldach sorgt bei jedem Wetter für die optimale Kombination aus Sonnenschutz und Lichtlenkung

2 Bei ausbleibender Sonneneinstrahlung oder Bewölkung veranlasst die Steuerung die vollständige Öffnung der Lamellen an der Südfassade

3 Alle Glaslamellen der Beschattungsanlage lassen sich zu Revisionszwecken oder im Schadenfall einfach demontieren. Eine Umrüstung auf Solarpaneele ist problemlos möglich

4 Traufe, Horizontal- und Vertikalschnitt



wird in der modernen Architektur immer häufiger eingesetzt, denn sie trägt das Tageslicht in tief gelegene Gebäudeareale und reduziert so den Bedarf an Kunstlicht. Eine zweite Elementarfunktion der Lamellen ist die Sicherstellung eines zuverlässigen Sonnenschutzes.

Um zu allen Jahreszeiten über den gesamten Tagesverlauf das optimale Verhältnis von Sonnenschutz, Lichtlenkung und Sichtkontakt zur Umwelt sicherzustellen, werden die eingesetzten Materialien und Steuerungstechnologien ständig weiterentwickelt. Die vor mehr als 15 Jahren installierte Anlage der WWF-Zentrale in Zürich konnte diese Anforderungen nicht mehr erfüllen. Im Februar 2011 wurde sie durch ein neues, vollautomatisch gesteuertes Lichtlenkungs- und Beschattungssystem der Reynaers AG, Frauenfeld, ersetzt. Der Systemgeber ist ein ausgewiesener Spezialist für derartige Individuallösungen mit Nachlaufsteuerung. Besonders schätzen Architekten und Bauherren die Fähigkeit des Unternehmens, unter Zeitdruck individuell angetriebene Beschattungs-/Lichtlenkungslösungen und zuverlässige Antriebssysteme entwickeln und produzieren zu können.

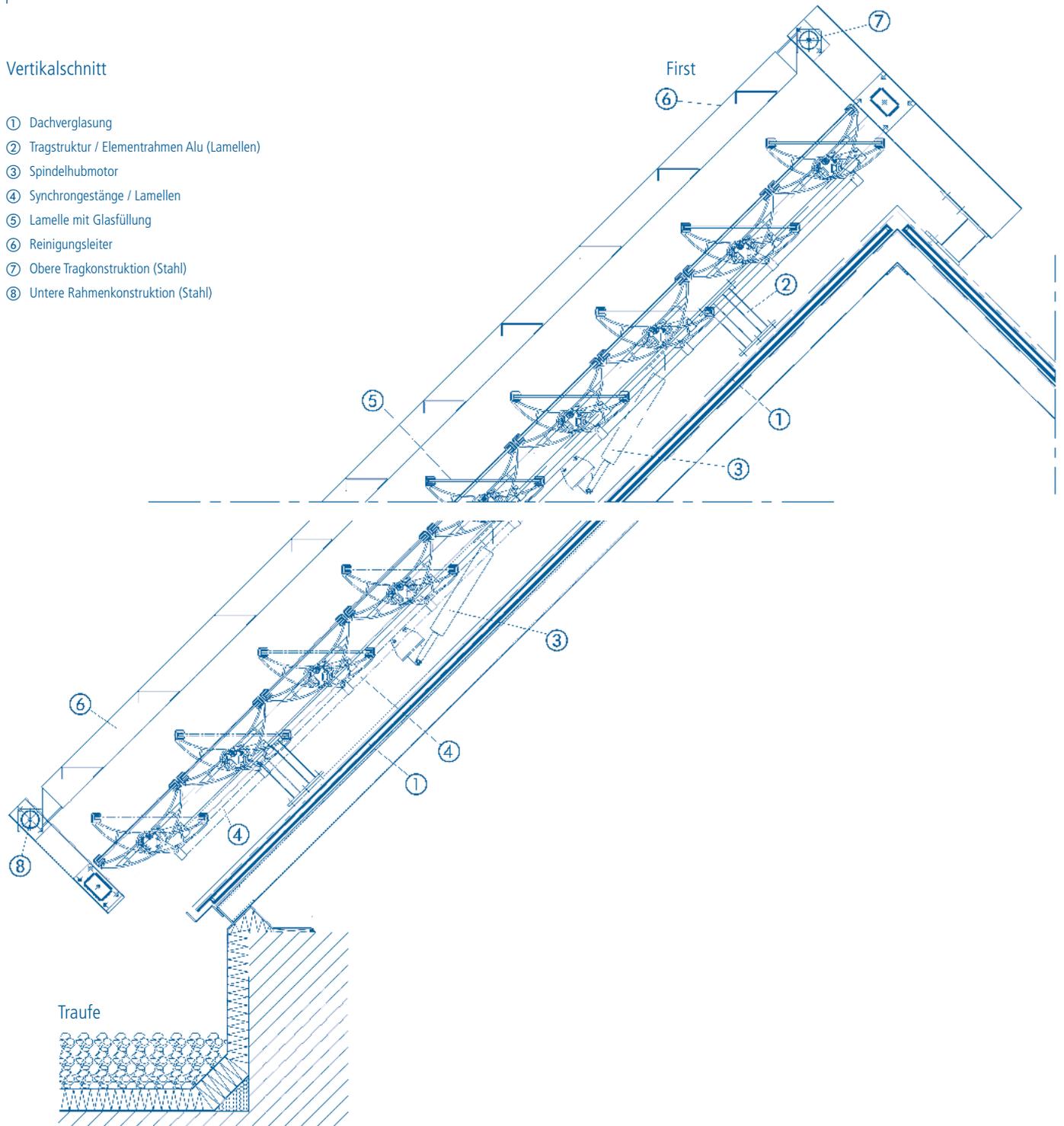
Individuelle Anlagentechnik

Auch beim neuen Lichtlenkkonzept für die WWF-Zentrale war die Aufgabenstellung für das Reynaers-Projektteam sehr komplex. Durch das grosse Glasoberlicht und den darunter liegenden Lichthof dringt viel Tageslicht in die angrenzenden Büros und die Ausstellungsfläche im 1. Obergeschoss. Das entspricht zwar grundsätzlich dem Wunsch des Bauherrn, allerdings muss im Gegenzug verhindert werden, dass an den Arbeitsplätzen Blendeffekte auftreten und sich die Räume in den Sommermonaten aufheizen. Die Orientierung des Gebäudes führt zur stark variierenden Einfallswinkeln der Sonnenstrahlung. Durch die dreieckigen Giebel-Fassaden der Glas-konstruktion fällt die Strahlung im Winter flach und im Sommer steil in den Innenraum. Durch die um 45 Grad geneigte Glasfläche der Südseite scheint die Sonne hingegen immer steil ins Gebäude. Um zu jeder Jahreszeit und bei jedem Sonnenstand eine optimale Beschattungs- und Lichtlenkungsleistung zu gewährleisten, entwickelte Reynaers für die Giebelwand und das Schrägdach jeweils ein individuelles, hochfunktionales System.

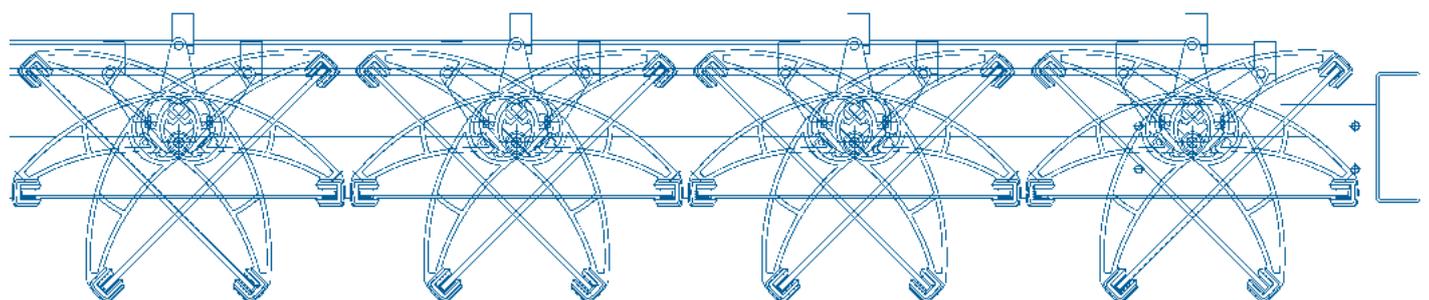
Auf der geneigten Südfassade wurden die drehbaren Grosslamellen aus einem 12 mm starken, Licht reflektierenden Spezialglas (ESG / Opalika) horizontal angeordnet. Da auch schon die Lamellen der alten Beschattung in Längsrichtung

Vertikalschnitt

- ① Dachverglasung
- ② Tragstruktur / Elementrahmen Alu (Lamellen)
- ③ Spindelhubmotor
- ④ Synchrongestänge / Lamellen
- ⑤ Lamelle mit Glasfüllung
- ⑥ Reinigungsleiter
- ⑦ Obere Tragkonstruktion (Stahl)
- ⑧ Untere Rahmenkonstruktion (Stahl)



Horizontalschnitt





Licht bestimmt den Rhythmus

Die positive Wirkung des Lichts auf den menschlichen Körper ist wissenschaftlich nachgewiesen und unbestritten. Natürliches Tageslicht hat einen erheblichen Einfluss auf das Wohlbefinden des Menschen und trägt entscheidend zu seinem Leistungsvermögen bei. Das Licht gibt dem Körper sozusagen den Takt für seinen Rhythmus vor. Beleuchtungen in Büro- und Industriegebäuden fehlen in der Regel die Dynamik und biologische Wirkung des Tageslichts. In diesem Zusammenhang spricht man auch von «Biologischer Dunkelheit». Der Mangel an Licht kann weitreichende Folgen für den Menschen haben. Er kann zu einer Verschiebung der inneren Uhr und zu einer Beeinträchtigung der Schlaf- und Wachphasen führen. Vor diesem Hintergrund gewinnt die Tageslichtlenkung in der Architektur zusehends an Bedeutung.

aus drei Teilen gleicher Länge bestanden hatten, wählte man diese Aufteilung auch für die neue Ausführung. Jedes der 36 horizontal angeordneten Glaspaneele ist 1,500 mm lang und 366 mm breit. Bei der Giebel-Fassade in Ost-West-Richtung entschied man sich aufgrund der jahreszeitlich bedingten, sehr unterschiedlichen Sonneneinfallswinkel für eine vertikale Anordnung der Lamellen. Die Analyse des Sonnenverlaufs hatte gezeigt, dass mit dieser Ausrichtung der Konstruktion die morgendliche Sonne am besten abgefangen werden kann und dass hier ein Verdrehwinkel der Lamellen von 90 Grad ausreicht, um eine optimale Funktionalität zu erreichen. Insgesamt ist die Fläche der beiden mit dem Lichtlenkungssystem ausgestatteten Seiten der Dachkonstruktion 48 m² gross.

Verdrehwinkel von 0 bis 360 Grad in allen Einbausituationen

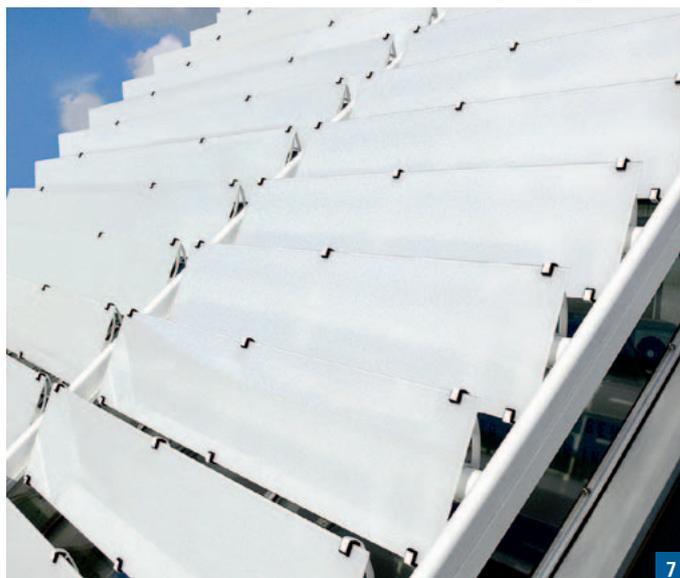
Eine besondere technische Herausforderung bestand darin, eine Automatik zu realisieren, die

auf der um 45 Grad geneigten Dachverglasung den für einen optimalen Sonnenschutz berechneten 110 Grad Verdrehwinkel erreicht, aber nicht über den Schwerpunkt fällt. Auch diese Anforderung konnte mit dem innovativen Elementsystem von Reynaers problemlos erfüllt werden. Das sehr flexibel ausgelegte System eignet sich gleichermaßen gut für den Einsatz an Fassaden und Lichtschächten wie für die Anwendung auf Schräg- und Flachdächern. Die Bandbreite der zur Verfügung stehenden Antriebslösungen reicht von Ausführungen mit sichtbarem Lineargestänge mit einem maximalen Verdrehwinkel von 135 Grad bis zu unsichtbar montierten Getrieben, mit denen sich die Lichtlenklamellen um bis zu 360 Grad drehen lassen. Von 0 bis 360 Grad sind mit der Reynaers-Lösung alle Verdrehwinkel möglich. Für absolut synchrone Bewegungsabläufe der Lamellen sorgt eine intelligente Steuerung.

Das innovative Antriebssystem kann sowohl für den Betrieb von vertikal als auch von horizontal angeordneten Lamellensystemen aus Alumi-



6



7

nium oder Glas eingesetzt werden. Hinsichtlich der realisierbaren Anlagen-Abmessungen gilt ebenfalls das Credo der Flexibilität. Mit den intelligenten Konzepten von Reynaers lassen sich Beschattungs- und/oder Lichtlenkungsanlagen unterschiedlichster Grössenordnungen fertigen. Auch die Grösse der Lamellen ist variabel. So können alle Komponenten des Gesamtkonzepts optimal auf die spezifischen Anforderungen eines Projektes abgestimmt werden. Die Befestigung der Beschattungspaneel erfolgt mittels einer von Reynaers entwickelten Bügeltechnik. Sie macht die Montage einfach und ermöglicht den schnellen Austausch jedes einzelnen Elements. Ein weiterer Vorteil: Die Mechanik des Systems erlaubt die problemlose Umrüstung auf Solarpaneele.

Die vollständig neue Unterkonstruktion der WWF-Lichtlenkungsanlage wurde von Reynaers modular aufgebaut. So konnten die Rahmenelemente komplett vormontiert auf die Baustelle geliefert werden. Die Montage auf der Dachkonstruktion erfolgte über spezielle Konsolen. Bei der Fertigung und der Montage des Systems war absolute Präzision erforderlich, denn der Abstand der Lichtlenklamellen voneinander beträgt im geschlossenen Zustand nur 4 mm.

Für den Betrieb der Anlage wurden insgesamt acht Motoren installiert. Sechs Antriebsaggregate bewegen die Lamellen der geneigten Dachfläche, zwei die Vertikallamellen an der Giebelfassade. Alle Motoren sind synchronisiert und verrichten ihre Arbeit absolut exakt aufeinander abgestimmt. Sollte mal ein Problem an einem Motor auftreten, kann er schnell gewechselt werden. Bei Bedarf lässt sich die Anlage auch auf Handbetrieb umstellen.



8

5 Bei tief stehender Abendsonne verhindert die untere Hälfte der Glaslamellen die direkte Sonneneinstrahlung, die obere Hälfte lenkt weiter Tageslicht in den Lichthof

6 Mit den von Reynaers entwickelten Befestigungsbügeln lassen sich die Glaslamellen schnell und sicher montieren

7 Das nach Süden ausgerichtete Schrägdach ist, entsprechend der demontierten alten Beschattung, in drei Einheiten gegliedert. Insgesamt wurden hier 36 Glaslamellen montiert

8 Durch eine dem Sonnenlauf entsprechende Stellung der Lichtlenklamellen lässt sich das Tageslicht tief in die Räume lenken

Bildnachweis:

Fotos 1, 3, 5, 6, 7:

Reynaers Aluminium

Fotos 2, 8:

HZDS Generalplaner AG

Intelligente Lamellen-Nachführungstechnik

Sowohl an der Giebel-Fassade als auch an der geneigten Fläche werden die reflektierenden Milchglaslamellen automatisch dem Sonnenstand nachgeführt. Sensoren messen das auffallende Licht und öffnen, drehen oder schliessen die Lamellen gemäss den programmierten Vorgaben. So werden zum Beispiel die Sonnenstrahlen im Sommer komplett ausgeblendet und nur die diffuse Reflexion genutzt. Im Winter hingegen tragen die durch die Lamellen erzeugten Sonnenflecken auf dem Boden der Innenräume zur Verbesserung der Lichtstimmung und zur Beheizung der Räume bei. Sämtliche Bewegungsabläufe an beiden Dachflächen sind exakt aufeinander abgestimmt. So wird bei allen Witterungsverhältnissen ein optimales Lichtergebnis erzielt. Auch die Nachtauskühlung ist in das System eingebunden. Die Fensterflügel an den Giebeln des Glasdaches öffnen zu programmierten Zeiten und in Ausnahmefällen, wenn beispielsweise die Innentemperatur 25 Grad Celsius übersteigt und es draussen gleichzeitig kühler ist und nicht regnet. Die intelligente Steuerung sorgt dafür, dass sich die Glas-

lamellen vor dem Öffnungsvorgang der Fenster in eine Raum schaffende Position drehen.

Der programmierte Automatikbetrieb des Lichtlenksystems beginnt am Morgen und setzt die Lamellen nur dann in Gang, wenn die Sonne auf sie trifft. An der nicht bestrahlten Seite des Daches bleiben die Lamellen so lange in geöffneter Position stehen, bis über einen Sonnenwächter gemeldet wird, dass die Sonne auf der Fläche angekommen ist. In diesem Fall stellt die Steuerung die Paneele sofort in die lichttechnisch beste Position. Dabei werden die Ausrichtung des Gebäudes, die Jahres- sowie die Tageszeit berücksichtigt.

Komplettpaket aus einer Hand

Wie bereits bei vielen anderen Projekten hat sich auch bei der WWF-Zentrale wieder gezeigt, dass bei individuell konzeptionierten Lichtlenkungs- und Beschattungsanlagen ein Komplettpaket aus einer Hand die reibungslose Realisierung sicherstellt. Die Reynaers AG berät fachkompetent, entwickelt individuelle Konzepte, produziert die notwendige Systemtechnik und liefert auch gleich die programmierte Steuerung dazu. So werden Abstimmungsschwierigkeiten ausge-

schlossen. Zudem ist es sehr wichtig, alle relevanten Aspekte einer Lichtlenkanlage zentral zu koordinieren. Frühzeitig muss beispielsweise festgelegt werden, wie viele Motoren notwendig sind und wo welcher Motor angeordnet wird. Diese Detailentscheidungen haben wiederum direkte Auswirkungen auf die Auswahl der Komponenten und somit auf die Funktionalität des Gesamtsystems.

Bautafel

Architekt: HZDS AG Generalplaner, Zürich

Bauherr: WWF Schweiz

Beschattung / Lichtlenkung:
Reynaers AG, Frauenfeld

Beschattete Fläche: 48 m²

Lamellensystem: BS 100

Fertigstellung: Februar 2011