

Zeitschrift: Werk, Bauen + Wohnen
Herausgeber: Bund Schweizer Architekten
Band: 74 (1987)
Heft: 12: Licht und Glas = Lumière et verre = Light and glass

Artikel: Lenken und Spiegeln : neue Tageslichtkonzept
Autor: Bartenbach, Christian / Klingler, Martin
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-56297>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Lenken und Spiegeln

Neue Tageslichtkonzepte

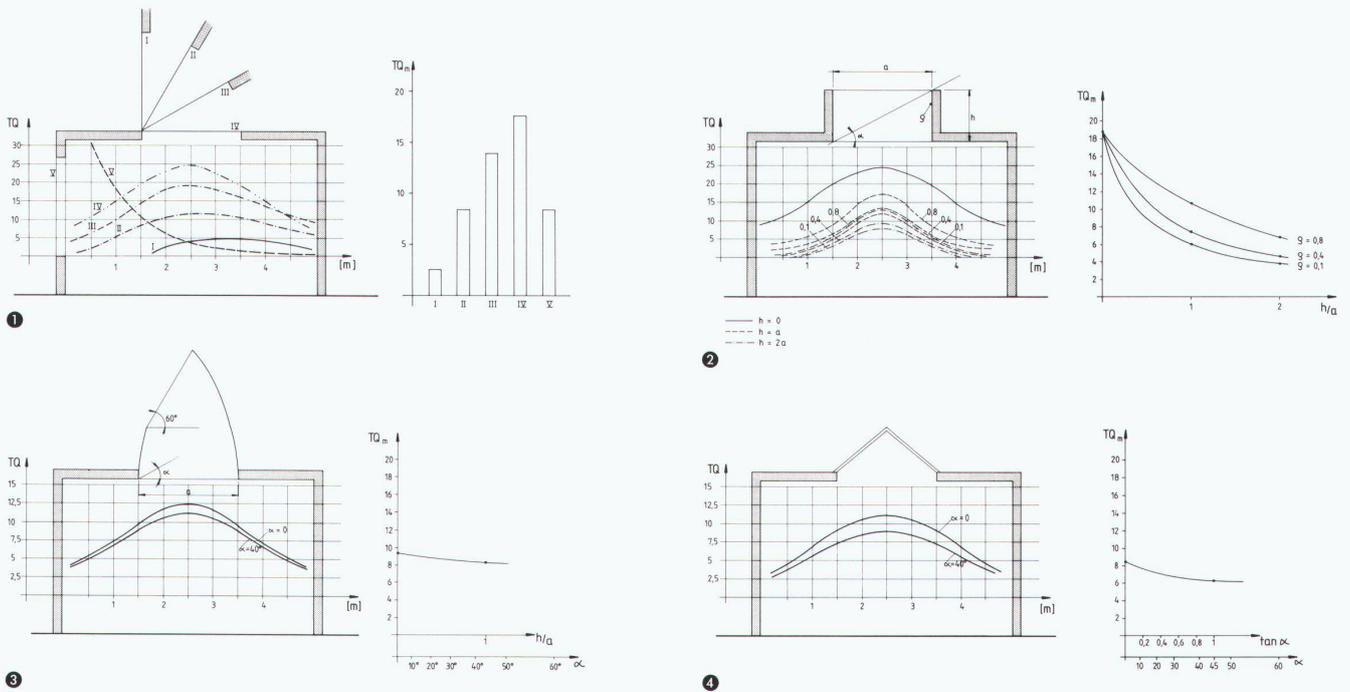
Neue Methoden der Lichtführung und neue Materialien erlauben fast grenzenlose, – mehr oder weniger – aufwendige Möglichkeiten, mit dem Licht zu spielen. Der folgende Beitrag vermittelt das technische Spektrum des heute Machbaren. Die neuen Lichtkonzepte basieren auf langjährigen Laboruntersuchungen.

Nouveaux concepts d'éclairage

De nouvelles méthodes dans le contrôle de la lumière et de nouveaux matériaux permettent de jouer pratiquement sans limite avec la lumière d'une manière – plus ou moins – onéreuse. L'article suivant nous renseigne sur le spectre des possibilités techniques actuelles. Les nouveaux principes du contrôle de la lumière reposent sur de longues années d'étude en laboratoire.

New Daylight Concepts

New methods of directing light as well as new materials permit nearly unlimited and – more or less – costly ways of playing with light. The following contribution shows the technical scope of today's feasible solutions. These new concepts of light and how to make use of it are based on years of lab studies.



Bei der Konzeption von Tageslichtsystemen ist es notwendig, die bei diesem Vorgang auftretenden Kriterien zu berücksichtigen. Die Kriterien einer Tageslichtöffnung sind:

- Quantität des Tageslichtes und dessen Verteilung im Raum,
- Sonnenschutz,
- Optische Wahrnehmung – Leuchtdichteverteilung im Raum mit den Grenzwerten von Blendungserscheinungen,
- Bezug nach aussen,

1 Seitenfenster und Oberlicht: Vergleich der Tageslichtmenge / Fenêtre et lanterneau: comparaison des quantités de lumière du jour / Lateral windows and skylight: comparison of the daylight incidence

2 Bei Veränderung der Schachthöhe, wie sie bei Sonnen- und Blendschutzmassnahmen notwendig wird, treten progressive Lichtmengenrückgänge mit höherwerdender Ausblendung ein / En modifiant la profondeur de l'ouverture comme l'exigent la protection contre le soleil et l'éblouissement, la quantité de lumière diminue progressivement et avec elle l'éclairage / The change of the shaft height necessary for the sun and antiglare protection devices causes a progressive diminishing of light and increased darkening

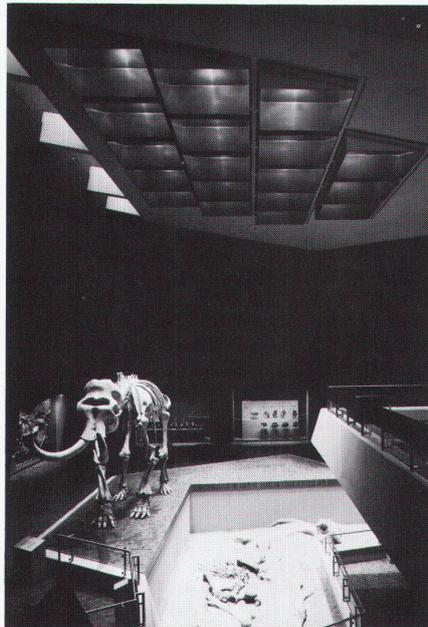
3 Bei Verwendung von Spiegelementen wird die Sonnenschutz-, Blend- und Richtwirkung von unwesentlichen Verlusten begleitet / L'utilisation d'éléments-miroirs permet de contrôler sans pertes notables le rayonnement solaire, son effet d'éblouissement et sa direction / If reflecting elements are used, the sun and antiglare protection as well as directive efficiency are accompanied by minor loss

4 Der Einsatz von Umlenkprismen entspricht in seinen Auswirkungen dem von Spiegelementen / Prismes dévient la lumière conduit à un effet semblable à celle d'éléments-miroirs / Prisms compares to the reflecting elements

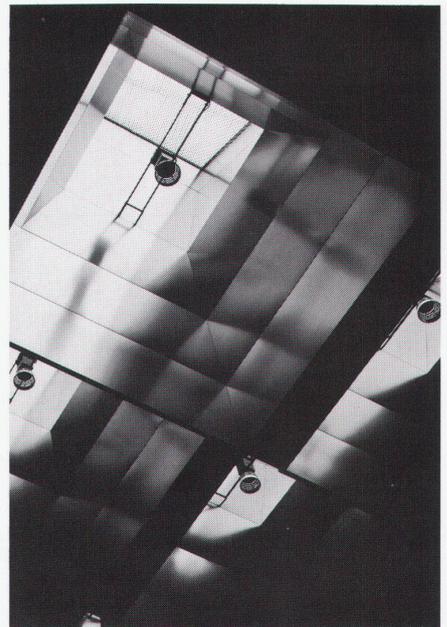
5 Kirchengemeindehaus Ostermündigen (Atelier für Architektur und Planung, Bern). Das Spiegelsystem ist blendungsfrei, das Licht gerichtet / Le système de miroirs supprime



5



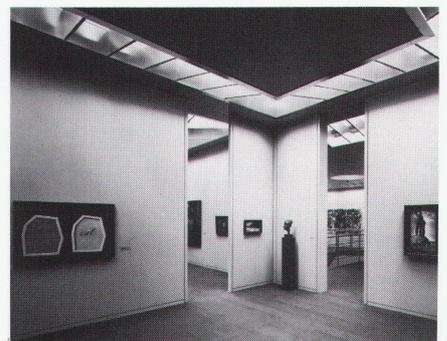
6



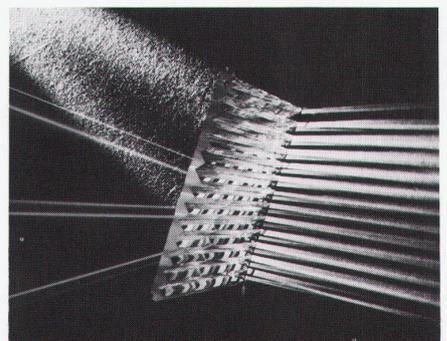
7



8



9



10

l'éblouissement, la lumière est contrôlée / The reflecting system is non dazzling, the light directional

6 Naturkundemuseum Stuttgart (Siegel, Wonneberg+Partner, Stuttgart). Das Tageslichtsystem setzt sich aus einem kombinierten Prismensonnenschutz, der die Sonnenstrahlung zu 80% zurückstrahlt, und Spiegelreflektoren zur Lichtlenkung zusammen / Le système de protection solaire se compose de prismes formant brise-soleil renvoyant 80% de la lumière solaire et de miroirs réfléchissants contrôlant la direction des rayons lumineux / The daylight system consists in a combined prism sun protection device reflecting 80% of the sunlight and reflectors for directional light

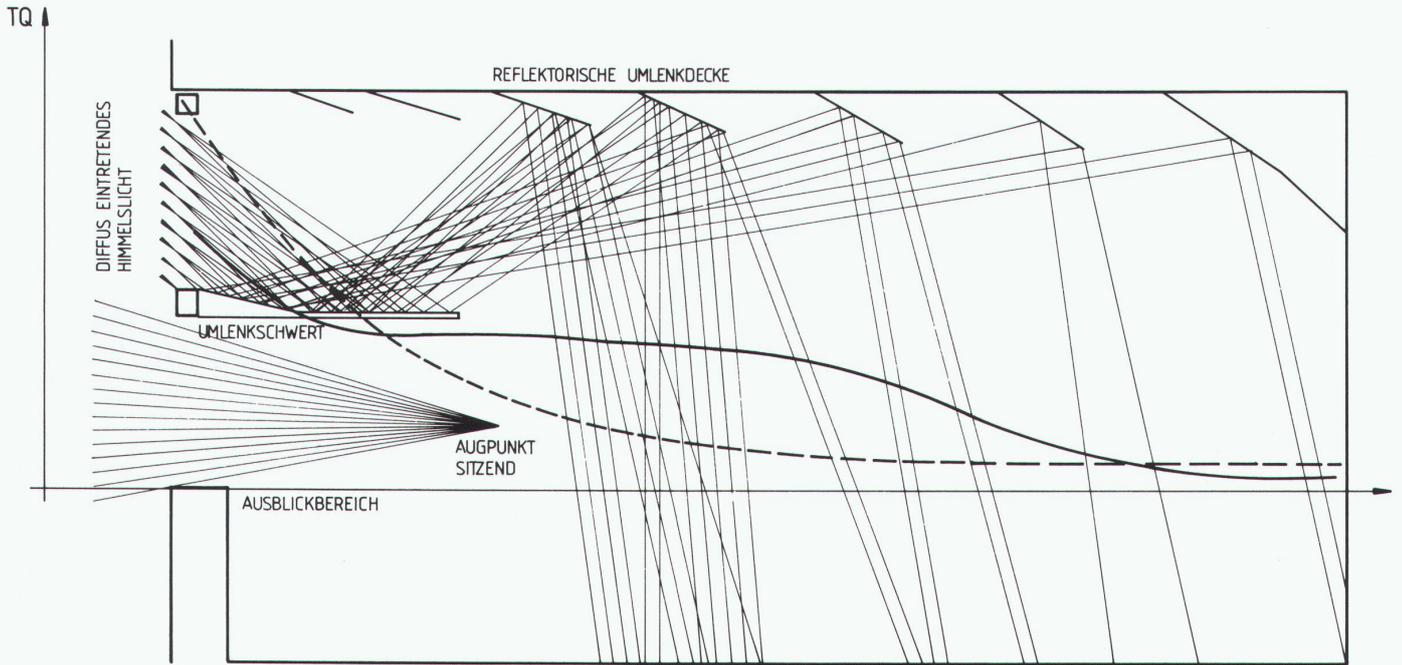
7 Naturkundemuseum Stuttgart (Siegel, Wonneberg+Partner, Stuttgart). Das Kunstlicht ist in dieses System integriert. Durch Öffnungen des Kunstlichtreflektors werden die Spiegelreflektoren des Tageslichtsystems beaufschlagt, dies führt zu einer besseren Blendungsfreiheit und Anpassung

der Reflektorkurven / La lumière artificielle est ici intégrée au système. L'ouverture des réflecteurs des luminaires permet de faire intervenir les miroirs du système de protection solaire, ce qui réduit l'éblouissement et améliore les courbes de réflexion / The artificial light is integrated into this system. By opening the artificial light reflectors the mirror reflectors of the daylight system are put to use, leading to a better antiglare effect and an adjustment of the reflector curvatures

8 Kunstmuseum Bern (Atelier 5, Bern). Integriertes, blendungsfreies Spiegelreflektorsystem, Lichtlenkung, Sonnenschutz, Blendfreiheit und Integration mit Kunstlicht / Système complet de miroirs réfléchissants, anti-éblouissement, contrôle de la lumière, protection solaire avec intégration des luminaires d'éclairage / Integrated antiglare reflector system, directing of light, sun protection, no dazzling and integration of artificial light

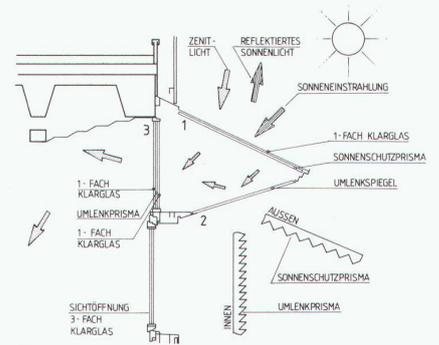
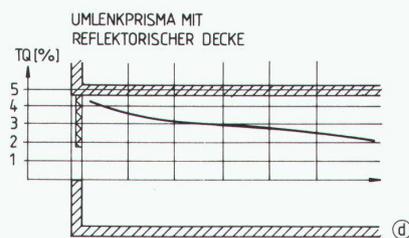
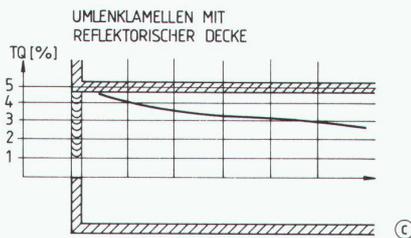
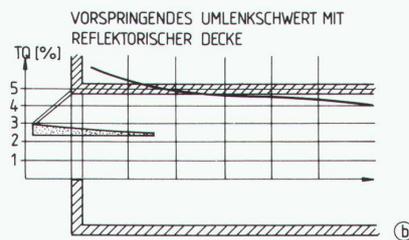
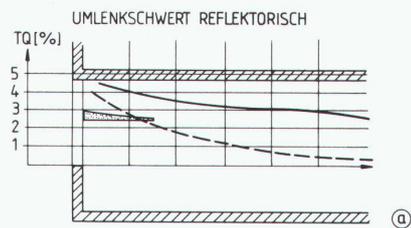
9 Sparkassenhalle Bamberg (Dipl.-Ing. Georg Dietz, Bamberg). Glasdach mit integriertem Sonnen- und Blendenschutz, geeignet für die Nutzung von Datensichtgeräten / Toiture en verre avec système de protection solaire anti-éblouissement convenant à la commande par ordinateur / Glass roof with integrated sun protection and antiglare device, suitable for use in data viewing devices

10 Sparkassenhalle Bamberg (Dipl.-Ing. Georg Dietz, Bamberg). Die äussere Prismenlage dient als Sonnenschutz (70% Lichtd.). Die 2 Prismenplatten lenken das Licht in die 2x45°-Ebene und bewirken damit den Blendschutz / Les prismes extérieurs servent à la protection solaire (70% de réflexion). Les deux plaques prismatiques dévient la lumière dans les 2 plans à 45° assurant ainsi la protection contre l'éblouissement / The exterior layer of prisms serves as a sun protection device (70% darkening). The two prism plates direct the light to the 2x45° level



--- VERLAUF OHNE UMLENCKMASSNAHME
 ——— VERLAUF MIT UMLENSCHWERT + UMLENCKECKE

11



13

11 Lichtverteilung eines normalen Seitenfensters ohne und mit Umlenckreflektoren / Répartition de la lumière dans une fenêtre normale sans et avec réflecteurs de déviation / Light distribution of a normal lateral window with and without redirecting reflectors

12 Reflektorensysteme und Lichtmenge / Système de réflecteurs et quantité de lumière / Reflector systems and light incidence

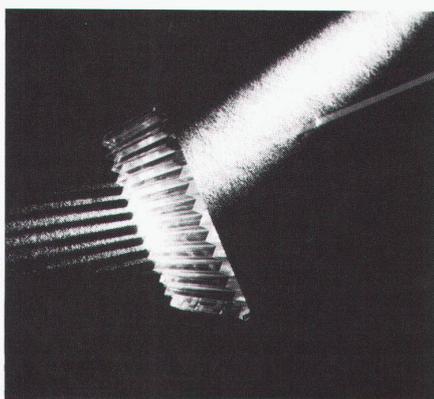
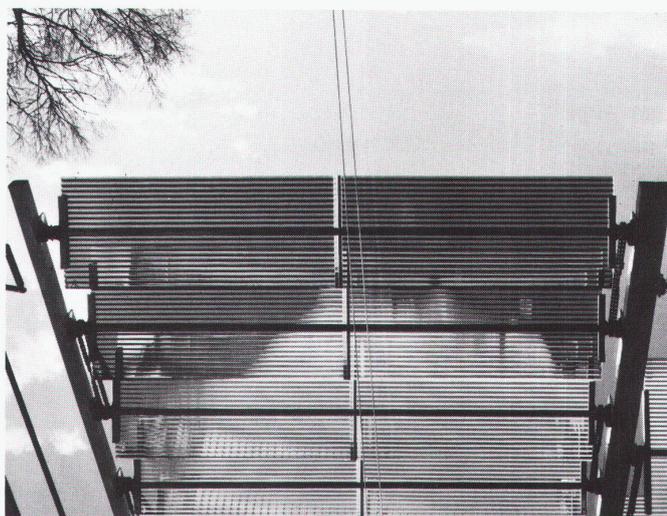
13 14 15 16

Die aus glasklarem, strukturiertem Plexiglas bestehenden Lamellen weisen eine Ausblenckcharakteristik auf, welche nur den unmittelbaren Winkelbereich der Sonnenstrahlung reflektieren. Es sind unterschiedliche Ausformungen der nachgeführten Lamellensysteme möglich / Les lamelles faites en plexiglas clair structuré ont un effet protecteur caractéristique réfléchissant les rayons solaires directs. On peut envisager diverses formes pour les systèmes de lamelles / The lamellae consisting of transparent structured plexiglass show a darkening characteristic only reflecting the actual sunlight. Various forms of adapted lamellae systems are possible



——— MIT REFL. DECKE
 - - - - - MIT WEISSER DECKE

12



– Energiebilanz, im wesentlichen auf den Lichtbedarf beschränkt.

Die geometrische Zuordnung zum Raum und damit zum Himmel bestimmt grundsätzlich die Tageslichtmenge und deren Verlauf. Aus Bild 1 ist ersichtlich, dass ein zum Zenit geöffneter Raum eine viel grössere Tageslichtmenge erhält als ein seitlich geöffneter.

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen zeigen, dass sich die Lichtmenge von Tageslichtöffnungen durch Spiegel- oder Prismenelemente quantitativ und richtungsmässig beeinflussen lässt.

Die Bilder 2, 3 und 4 zeigen eine Versuchsreihe mit den verschiedenen Prinzipien. Ausgeführte Anlagen sind in den Bildern 5 bis 10 dargestellt.

Beim Seitenlicht liegt die Problematik nicht nur in der verminderten

Lichtmenge, sondern auch in ihrer blendungsfreien Verteilung. Die Verteilung eines normalen Seitenfensters ist in Bild 11 dargestellt. Durch die Massnahme eines Umlenkreflektors ist es möglich, das Tageslicht in diesem Bereich blendungsfrei richtig zu verteilen. Durch reflektorische Massnahmen kann die Lichtmenge geeignet verteilt werden (Bild 12). Die Möglichkeiten der Verteilung bestehen aus reflektorischen Umlenkern verschiedener Dimension und/oder aus Prismenlenkeinheiten. Zusätzlich ist es bei Raumtiefen von über 5 m notwendig, die Decke als Umlenkung mit einzubeziehen.

Die in den Bildern 11 und 12 gezeigten Massnahmen beziehen sich ausschliesslich auf die Kriterien Tageslichtverteilung und Blendfreiheit, bei Berücksichtigung des Bezuges nach aussen. Für das Seitenlicht, das, durch seine Lage bedingt (Bild 1), schon eine verringerte Lichtmenge erhält, ist es nötig, einen hochwertigen, lichtdurchlässigen Sonnenschutz zu verwenden. Sonnenschutz-

sichtigung des Bezuges nach aussen. Für das Seitenlicht, das, durch seine Lage bedingt (Bild 1), schon eine verringerte Lichtmenge erhält, ist es nötig, einen hochwertigen, lichtdurchlässigen Sonnenschutz zu verwenden. Sonnenschutz-

17 18
 Vimmo-Bern (Atelier 5, Bern). Das Tageslicht wird durch eine relativ kleine Öffnung von nur 90 cm blendungsfrei in den Raum gebracht und geeignet umgelenkt (Prismenplatten). Um die Lichtmenge zu erhöhen, ist eine Reflektorausstellung nach aussen vorgesehen. Der Sonnenschutz ist statisch. Der Bezug nach aussen erfolgt durch eine Fensteröffnung / La lumière solaire est amenée dans la pièce sans effet d'éblouissement par une ouverture relativement petite (90 cm) et correctement déviée (plaques prismatiques). Pour accroître la quantité de lumière, on a prévu un système de réflecteurs extérieurs. La protection solaire est statique. Le contact avec l'extérieur est assuré par une fenêtre / Daylight is directed to the room through a relatively small opening of 90 cm with no dazzling and suitably redirected (prism plates). In order to increase light incidence, a positioning of the reflectors outwards is planned. The sun protection device is antistatic, outwardly linked to a window opening

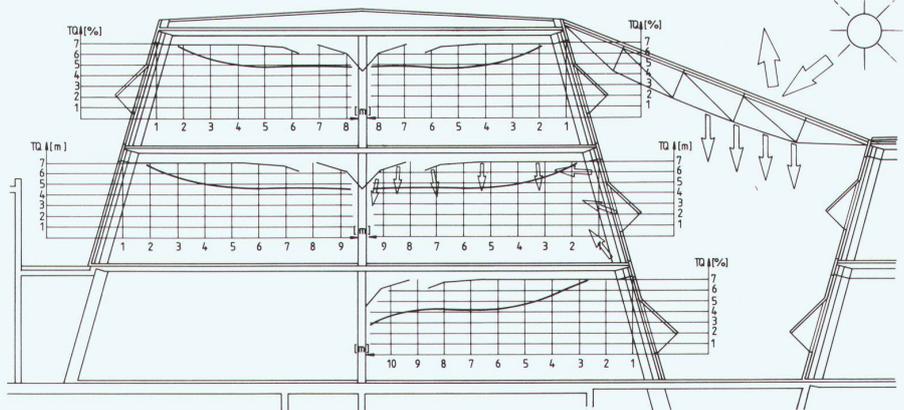
systeme, basierend auf dem Prinzip der Retroreflexion, sind am geeignetsten.

In der Anlage Vimmo-Bern (Bilder 17, 18) ist ein integriertes Sonnenschutz-/Lichtumlenksystem dargestellt. Das Konzept der Lehrwerkstätten in Bern (Bilder 19–22) zeigt eine Gebäudeoptimierung im Zusammenhang mit der Erfüllung aller oben gegebenen Kriterien.

Bei manchen Bauvorhaben besteht der Wunsch, den Tageslichtrhythmus sichtbar zu machen. Die Realisierung einer solchen Aufgabe bedingt

- die Sonne partiell in beschränkte Raumzonen zu strahlen
- den bedeckten Himmel als Rhythmuskomponente auszuweisen
- und die Nacht als gesondertes Nachtmilieu durch Lichtfarbenänderung darzustellen.

Ch. B. und M. K.



19 20 21 22

Lehrwerkstätten Bern (Atelier 5, Bern). Die Fassadenneigung von 15% bringt den notwendigen Lichtmengenzuwachs, der für die Raumtiefen von 18 bis 20 m bei einem Tageslichtquotienten von 8% notwendig ist. Die Umlenkung erfolgt über ein reflektorisches Umlenkensystem. Der Sonnenschutz ist über den Innenhöfen retroreflektierend und im Aussenfassadenbereich statisch / Les 15% d'inclinaison de la façade accroissent suffisamment la pénétration de lumière, ce qui est nécessaire pour des profondeurs de pièces de 18 à 20 m et un quotient de lumière du jour de 8%. La déviation est assurée par un système de réflecteurs, la protection solaire au-dessus des cours intérieures par des réflecteurs et celle des façades par un système statique / The façade inclination of 15% causes the necessary increase in light appropriate for spaces of 18 to 20 m and a daylight quotient of 8%. The redirection is effected by a reflecting redirectioning system. The sun protection device is retro-reflecting above the interior courtyards and static in the area of the exterior façade

23

LZB Aachen (Arch.-Büro Dr. Wenger, Düsseldorf). Zeigt eine Einstrahlung der Sonne in ein Treppenhaus. Die Treppe sollte entsprechend dem Tageslichtrhythmus belichtet werden. Aussenliegende Heliostaten, die der Sonne nachgeführt werden, lenken diese partiell auf ein statisches Spiegelsystem. In der Nacht werden die Spiegel mit Halogenlicht beaufschlagt / Exemple d'ensoleillement d'une cage d'escalier. Celui-ci devait être éclairé en fonction du rythme de la lumière du jour. Des héliostats extérieurs disposés en fonction des rayons solaires reflètent une partie de ceux-ci vers un système de miroirs statiques. Pendant la nuit, les miroirs travaillent avec des lampes halogènes / Sunlight incidence into a staircase. The stairs were to be lighted according to the rhythm of daylight. Exterior heliostats oriented towards the sun, partially direct its light onto a static mirror system. In the night these mirrors are used with halogen light

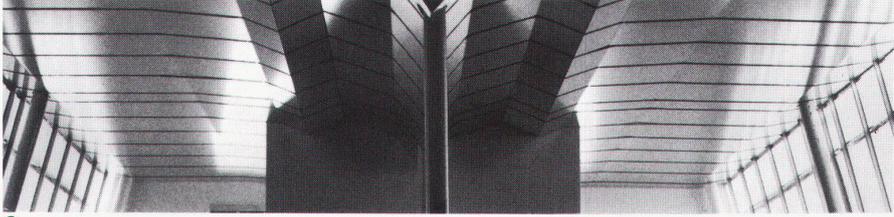
24

H.S.P.M.C. Hongkong (Foster Associates, London). Künstlicher Himmel und Labor Innsbruck. Versuche zum Nachweis der Berechnungen und Darstellung der Wirkung mit den in Frage kommenden Prinzipien / Ciel artificiel en laboratoire, Innsbruck. Essais pour vérifier les calculs et représenter l'effet des principes concernés / The Innsbruck artificial sky and laboratory. Attempt to prove the calculations and show the effect of the principles in question

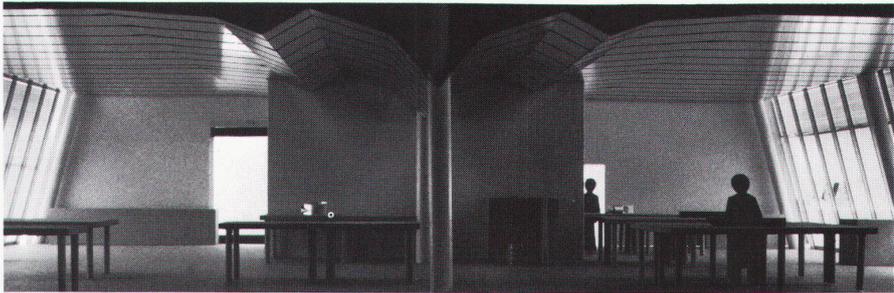
19



23



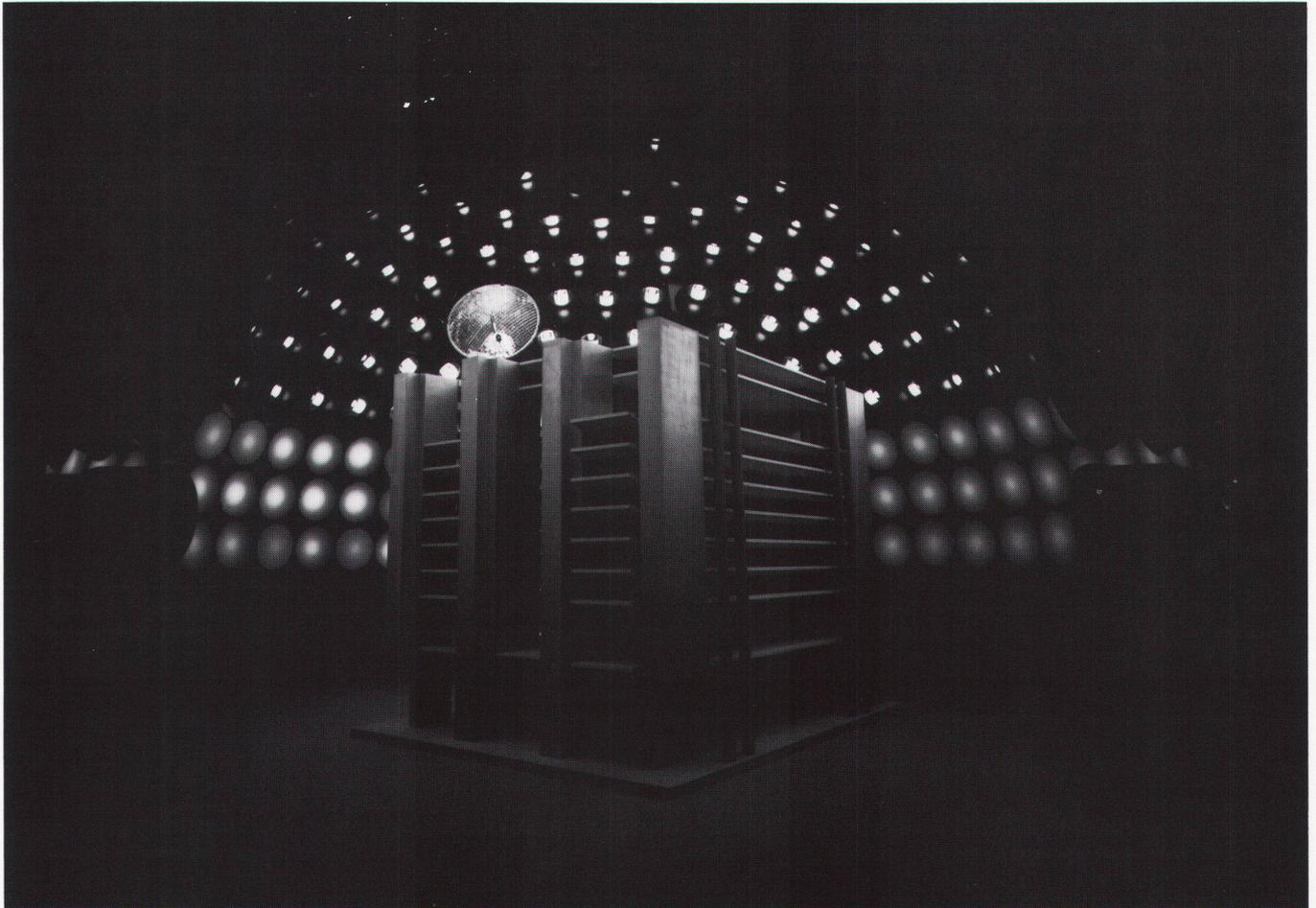
20



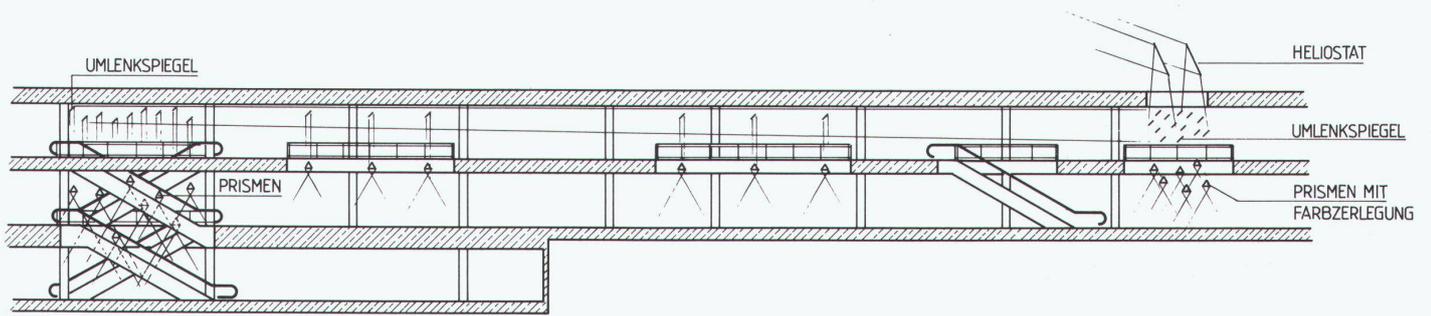
21



22



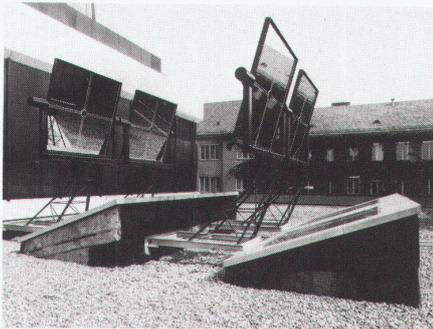
23



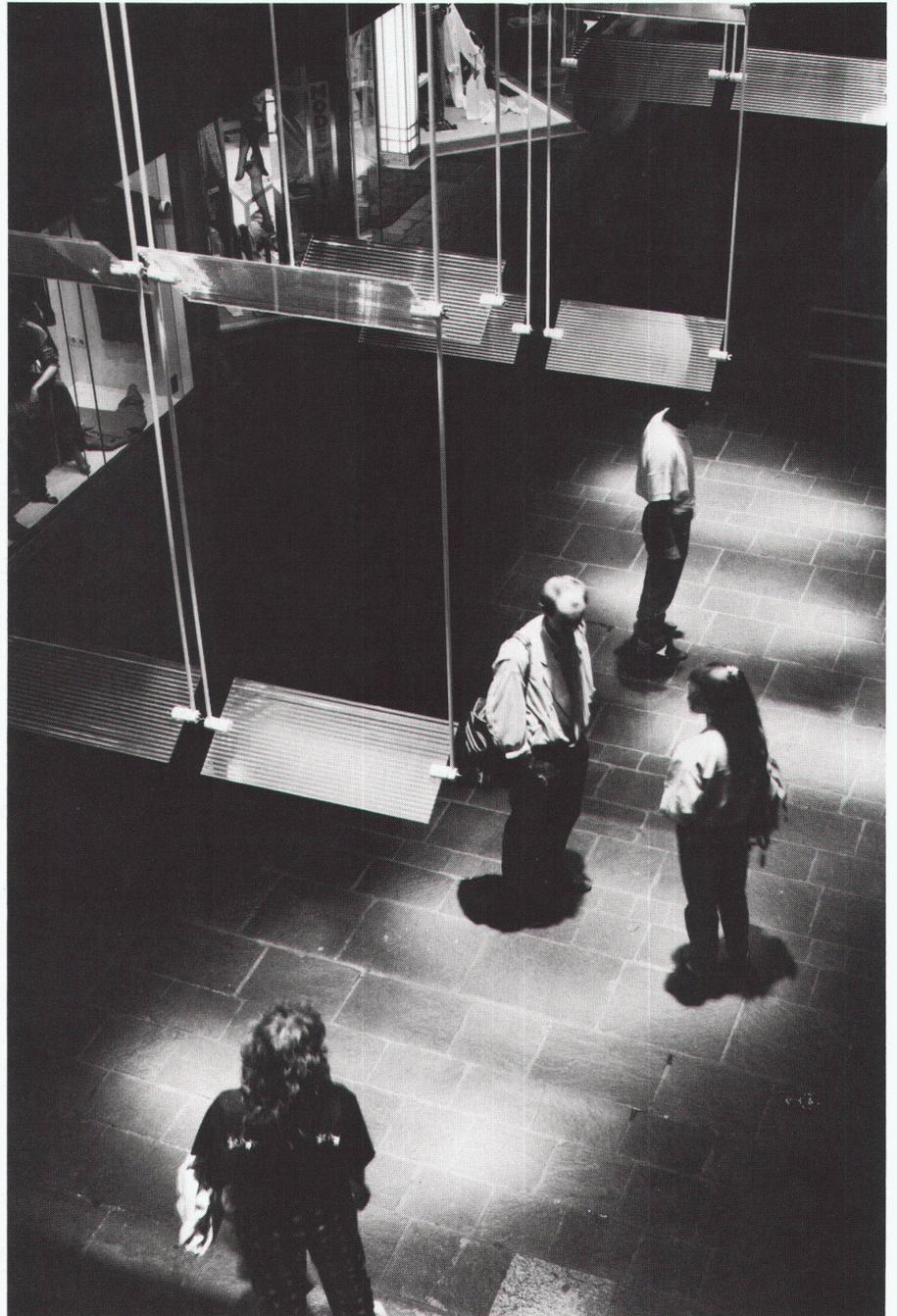
25



26



27



28

25 26 27 28

Luisencenter in Darmstadt (Mengler Arch.-Ing., Darmstadt). Die Aufgabe war, die unterirdische, fensterlose Passage an den Tageslichtrhythmus der Aussensituation anzupassen in der Form, dass die Wirkung nach innen verstärkt wird und so den Passantenstrom beeinflusst / La tâche était d'adapter le passage souterrain aveugle au rythme de la lumière du jour extérieure, de manière à obtenir un effet intérieur accentué influençant le flot des passants / The task consisted in adapting the windowless subterranean passageway to the daylight rhythm outside while heightening the effect on the inside influencing the flow of passers-by

Fotos: Peter Bartenbach