Stand und Entwicklung der Beleuchtungstechnik: eine Orientierung der Schweizerischen Beleuchtungskommission

Autor(en): **Flückiger, Werner**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **86 (1968)**

Heft 17

PDF erstellt am: **29.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-70029

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Stand und Entwicklung der Beleuchtungstechnik

DK 061.3:628.9

Eine Orientierung der Schweizerischen Beleuchtungskommission

Noch nie erzielte die Schweizerische Beleuchtungskommission beim technisch interessierten Publikum einen so durchschlagenden Erfolg, wie am 7. Dezember 1967, als sie über die vergangene 16. Hauptversammlung der Commission internationale de l'éclairage (CIE) in Washington Bericht erstattete. Die Tagung vom 7. Dezember 1967 vereinigte in Zürich 300 am Licht interessierte Fachleute und bot in 18 Kurzvorträgen, unterstützt durch mancherlei Arten der Projektion in schwarz-weiss und Farben, einen wohlausgewogenen Überblick über die internationale Versammlung und die besonderen Umstände des Gastlandes.

Wenn bis vor einigen Jahren die Anwendung des Lichtes recht stark an Fabrikation und technische Prinzipien gebunden war, stehen heute für die Beleuchtungsaufgaben eine Vielfalt von Lichtquellen zur Verfügung, die das Gestalten mit Licht in farblicher und ästhetischer Hinsicht zum schöpferischen Entwerfen werden lassen. Durch die Zugabe von Halogenen (vornehmlich Jod und Brom) in den Lampenkolben der Glühlampen sind immer kleinere Lampen bei höherer Leistung und verbesserter Leuchtfarbe möglich geworden. Auch hat sich die Lichtausbeute von ursprünglich 10 Lumen pro Watt durch diese Neukonstruktionen verdoppelt. Die Verkleinerung der Lichtquelle kommt technisch allen jenen Anwendungen zugute, wo Projektoren – vom Scheinwerfer bis hinunter zum Kleinbild-Apparat – angewendet werden. Dazu gesellen sich Verspiegelungen, die wohl optisch einen hohen Wirkungsgrad aufweisen, die Wärme aber nicht reflektieren und sie daher durchtreten lassen, so dass das Licht in seiner Auswirkung kalt bleibt und die lästige Wärmewirkung am Objekt gemindert wird.

Trotz allen wirtschaftlichen Berechnungen und Anregungen, die dagegen sprechen, wird die 40-Watt-Fluoreszenzlampe mit einer Länge von 123 cm immer mehr als Standard-Lampe verwendet. Die auf der Innenseite dieser Lampe angebrachten Fluoreszenzstoffe haben aber in den vergangenen 3 bis 4 Jahren eine gewaltige Verbesserung durchgemacht. Sie werden oft zweischichtig verwendet, und es ist so möglich geworden, fast jede Lichtfarbe auf den Markt zu bringen, um entsprechend dem Verwendungszweck die richtige Beleuchtung zu schaffen. Ähnliche Verbesserungen hat auch die Quecksilberlampe erfahren, die vor allem in immer grösseren Leistungen fabriziert wird und deren Lichtfarbe durch den Zusatz von Metallhaloiden verbessert werden konnte. Ihr Wirkungsgrad liegt heute bei etwa 90 Lumen pro Watt.

Auf dem Gebiete der Natriumlampen mit monochromatischem gelbem Licht ist eine Lichtausbeutesteigerung bis zu 170 Lumen pro Watt erzielt worden, so dass der Strassenbeleuchtung durch diese Lichtquelle weitere Gebiete erschlossen werden. Die von einer amerikanischen Firma zuerst auf den Markt gebrachte Hochdruck-Natriumlampe erzeugt nicht nur das Licht der Natrium-Linie des Spektrums, sondern beidseits davon ein Band, so dass ihr Licht nicht mehr monochromatisch wirkt, sondern ein gewisses Farberkennen sichert. Die Leistung dieser Lampenart bewegt sich um 110 Lumen pro Watt. Eine Neuheit des Lampenbaues stellt die von Japan entwickelte Zinn-Halogenoid-Quecksilber-Lampe dar, der ausgezeichnete Farbwiedergabe-Eigenschaften nachgerühmt werden. Für die immer mehr Licht benötigenden Aufnahmeräume des Farbfernsehens hat sich die Xenonlampe besonders bei Ausleuchtung grosser Flächen, aber auch in Sportstadien durchgesetzt. Ihre optischen Eigenschaften werden in Farbfernsehprojektoren schweizerischer Konstruktion ebenfalls ausgenützt. Zum Schluss sei noch die Weiterentwicklung von Luminiszenzflächen erwähnt, die wohl nur eine ungenügende Leuchtstärke abgeben, es aber ermöglichen, die leuchtende Fläche sozusagen nach Mass zuzuschneiden.

Entsprechend diesem verwirrenden Angebot an Lampen und Leuchten befasst sich die CIE mit der Messung und Qualifikation von Licht und Lampen, wobei die Farbwiedergabe, für die eine Indexzahl gefunden wurde, im Vordergrund steht. So wird ein allgemeiner Farbwiedergabe-Index aufgestellt mit 100 als Maximum. Er beträgt für normale Fluoreszenz-Lampen etwa 51 bis 77, für verbesserte, sogenannte De Luxe-Lampen 81 bis 95 und für Xenonlampen 89 bis 97. Dabei ist zu beachten, dass mit steigendem Farbwiedergabe-Index die Stromaufnahme generell ansteigt, das heisst, dass bei besserer Farbwiedergabe für die selbe Beleuchtungsaufgabe entsprechend mehr Strom aufgewendet werden muss. Ein ebenso wichtiges Arbeitsgebiet der CIE ist die Beschaffung der lichttechnischen Stoffkennzahlen, die vor allem die immer mehr verwendeten durchscheinenden Plastikmaterialien international kennzeichnen sollen.

Ausgesprochen der Beleuchtungspraxis verhaftet ist eine ganze Gruppe von Zielsetzungen, die Vorausberechnung der Beleuchtungsstärke, die Ursachen angenehmer und unangenehmer Beleuchtungen in Räumen. Für die Vorausberechnung der Beleuchtungsstärken wurden drei Verfahren bzw. Verfahrensgruppen proklamiert. Unter A) ein genaues aber sehr aufwendiges Verfahren. Unter B) ein für geometrisch erfassbare Räume mit Beizug von Tabellen und unter C) eine weitgehend auf Tabellen (je nach dem vorgesehenen Lampentyp) aufgebaute, angenäherte Methode. Da bei der Projektierung von Räumen die Reflexionsgrade der Raumumschliessungsflächen und des vorgesehenen Mobiliars oft ungenau bestimmt werden, lohnt sich in manchen Fällen der Aufwand für eine exakte Berechnung nicht, so dass Verfahren mit Tabellen (unter C), wie sie einerseits von einer französisch-holländischen Gruppe und anderseits von deutschen Wissenschaftlern vorgeschlagen werden, dem Zweck am besten dienen.

Als Ergänzung zur Vorausberechnung von Beleuchtungsstärken und in Zukunft als eigentlichen Massstab für die Leuchtstärke der Raumbegrenzungsflächen durch Lampen beschäftigt man sich international mit der Bestimmung des Tageslichtes in allen seinen Formen. Dieses Licht ist in den verschiedenen Ländern zeitlich und je nach der geographischen Lage verschieden und hängt weitgehend von der Himmelsrichtung und der Art der Bedeckung des Himmels ab. Während früher nur die Kriterien des gleichmässig bedeckten Himmels zu erforschen waren, zeigen die neuesten Resultate die Werte für teilweise bedeckten und für freien Himmel. Da viele Räume weitgehend mit Tageslicht erhellt werden, behält diese Forschung ihren Zweck insbesonders dann, wenn für die heutigen Grossraumbüros das Stichwort «PSALI» (Permanent supplementary artificial lighting installation = dauernde künstliche Zusatzbeleuchtung) immer mehr berücksichtigt werden muss.

Neben der, der Sache nach, eher trockenen Berichterstattung aus dem Kongress der CIE nahmen sich die Berichte verschiedener Referenten über die Zustände und Verhältnisse in den Vereinigten Staaten und über die Expo von Montreal wie saftige Rosinen in einem trockenen Kuchen aus. Besonders instruktiv wirkten die Referate da, wo sie mit farbigen Lichtbildern oder Farbfilmen ergänzt wurden. Vor allem ist zu bemerken, dass die Lichtverteilnetze sowohl in den Städten mit ihren unübersehbaren Vororten als auch auf dem Lande für uns Schweizer eher primitiv wirken, da der ganze Verteilmechanismus sich über der Erde abspielt und an ungepflegten Masten und Stangen aufgehängt ist. Doch die Strombezüger werden durch die niedrigen und einheitlichen Strompreise in der Grössenordnung von 1¼ Cent/kWh für Grossbezüger, das heisst etwa 6 Rappen pro kWh, entschädigt. Mancherorts sind die Elektrizitätslieferanten unter scharfen Konkurrenzdruck der Erdgasgesellschaften geraten, so dass sich sogar für Industriebauten eine elektrische Heizung der Räume aufdrängt. Die Beleuchtungsstärken im Innern der Gebäude sind meistens höher als wir sie in Europa gewohnt sind; besonders in industriellen Arbeitsräumen, bei denen das Licht als stimulierender Faktor in verschwenderischer Art und Weise eingesetzt wird. Durch die neueren Entwicklungen bedingt, werden vor allem die Lichtquellen nach ihrer Eignung eingesetzt, so dass sich oft raffinierte Vermischungen von Glühlampen- und Fluoreszenz-Licht ergeben. Wird die Beleuchtung auf die Decke aufgesetzt, so wird nicht mehr eine durchscheinende Plastikumhüllung verwendet, sondern es werden vielmehr gerippte oder anderswie profilierte klare Kunstharzmassen verwendet, um das Licht möglichst ungehindert durchtreten zu lassen. Wenn es architektonisch irgendwie angeht, werden die Beleuchtungskörper in die Decke eingelassen, wobei durch eine besondere Optik der Beleuchtungskörper das Licht gerichtet wird, ohne dass die Insassen der Räume eine Blendung verspüren. Eine solche Deckenkonstruktion kann natürlich auch zur Verbesserung des akustischen Klimas in den Räumen beitragen, und als letzte Stufe erscheint die Verwertung der Abwärme in den Beleuchtungskörpern zur Klimatisation bzw. Heizung der beleuchteten Räume.

So weit fortgeschritten dem flüchtigen Besucher auch die gezeigten Beispiele der Innenbeleuchtung erscheinen, so ist er doch von der Aussenbeleuchtung (Strassen und Plätze) enttäuscht. Die Beleuchtung blendet den von Europa Kommenden meist empfindlich. Sonderlösungen wurden nicht angetroffen, und die einzige Licht-

quelle für öffentliche Beleuchtung scheint Quecksilberlicht in seinen verschiedenen Varianten zu sein. Einen besonderen Hinweis auf die Notwendigkeit guter Beleuchtung öffentlicher Flächen gibt die Feststellung, dass die Stadtverwaltung von Detroit die Beleuchtung der Strassen als Mittel zur Bekämpfung der Kriminalität erachtet.

Die Gelegenheit, vor oder nach dem Kongress in Washington das Gastland und die Expo 1967 in Montreal zu besuchen und zu studieren, ist von einzelnen Teilnehmern rege benutzt worden. Über die Expo in Montreal wurde durch einen mit Musik unterlegten Schweizer-Amateur-Film berichtet, wobei sich eine frappante Ähnlichkeit mit unserer Expo 1964 in Lausanne nicht verheimlichen liess. Auch da flitzten in allen Niveaux die Habegger-Bähnchen durchs Bild, und gewisse Bauten könnten direkt von Lausanne übernommen sein. Der mit bescheidenen Mitteln aufgenommene Film liess die wenigen geglückten Grossbauten, die Pavillons der USA und der Sowjet-Union recht gut zu Worte kommen und zeigte auch die Nachteile anderer Lösungen. Zum Abschluss wurde die offizielle Farb-Dia-Serie über Licht in Amerika gezeigt. Diese Serie, die stellenweise mit drei gleichzeitigen Projektionen arbeitet, wurde mit Aufnahmen der General-Electric geschaffen, aber als offizielle Darstellung über die Beleuchtung in Amerika durch die CIE übernommen. Diese Bilder zeigen ausgewählte Beleuchtungs-Anwendungen in verwirrender Fülle und in einem begeisternden Ablauf, sorgfältig vermischt mit den neuesten, in den USA gebräuchlichen Lampen-Typen.

Es mag manchem abwegig erscheinen, internationalen Kongressen über Licht und Lichttechnik ein so starkes Augenmerk zu schenken. Die Erfahrung zeigt aber, dass Länder wie die Schweiz aus solchen Veranstaltungen Nutzen zu ziehen vermögen, öffnen sie doch unseren «Lichtleuten» die Wege, um über die Firmenverknüpfungen hinaus mit andern, ihnen oft unbekannten Fachleuten zusammenzukommen. So fand am Rande des Kongresses die Gründung der internationalen Vereinigung für die Farbe (mit Dr. Ganz, Basel, als Sekretär und Schatzmeister) statt. Diese Gründung ist wesentlich durch die 1965 in Luzern durchgeführte internationale Farbtagung (siehe SBZ 1965, H. 26, S. 461) angeregt worden. Ferner wurde beschlossen, im Jahre 1969, also zwischen der CIE-Hauptversammlung in Washington und der zukünftigen Versammlung 1971 in Madrid, eine europäische Lichttagung in unmittelbarer Nähe der Schweiz, in Strassburg, durchzuführen. Ebenfalls am Rande des Kongresses in Washington fand eine Zusammenkunft von etwa 20 Dozenten an Hochschulen statt, die sich mit dem Lichtunterricht und den geeigneten Unterlagen für Architekten befasste. Neben diesen Ereignissen ist das Problem Licht auch heute noch so fesselnd und so vielfältig in seiner Anwendung und Erforschung, dass es jeden, der sich damit befasst oder befassen muss, in seinen Bann schlägt.

Adresse des Verfassers: *Werner Flückiger*, dipl. Arch., 8006 Zürich, Hadlaubstrasse 98.

Der Wolkenbruch vom 22./23. Januar 1967 über der Serra das Araras in Brasilien

Von **P. Gisiger**, dipl. Bau-Ing., Comano TI

DK 621.29:551.577.1

In der Nacht vom 22. auf den 23. Januar 1967 entlud sich über den Rand des brasilianischen Küstengebirges westlich von Rio de Janeiro ein Wolkenbruch von auch für ein tropisches Gebiet ganz ausserordentlicher Stärke. Der Schwerpunkt der Niederschläge lag ungefähr 70 km westnordwestlich vom Stadtzentrum von Rio de Janeiro, dort wo die Autobahn Rio - São Paulo mit einer Passhöhe von etwa 430 m die Kette des Gebirges, das im allgemeinen «Serra do Mar», örtlich aber «Serra das Araras» genannt wird, überschreitet, um dann in das Tal des Rio Paraiba hinunterzuführen. Dieser Fluss verläuft parallel zur Küste von SW nach NO in einer Entfernung von 70 bis 100 km vom Meer (Bild 1).

Die Auswirkungen dieses Wolkenbruches waren verheerend. Nicht nur wurde die Autobahn an verschiedenen Stellen entweder ausgewaschen oder unter Schutt begraben, viele Häuser zum Ein-

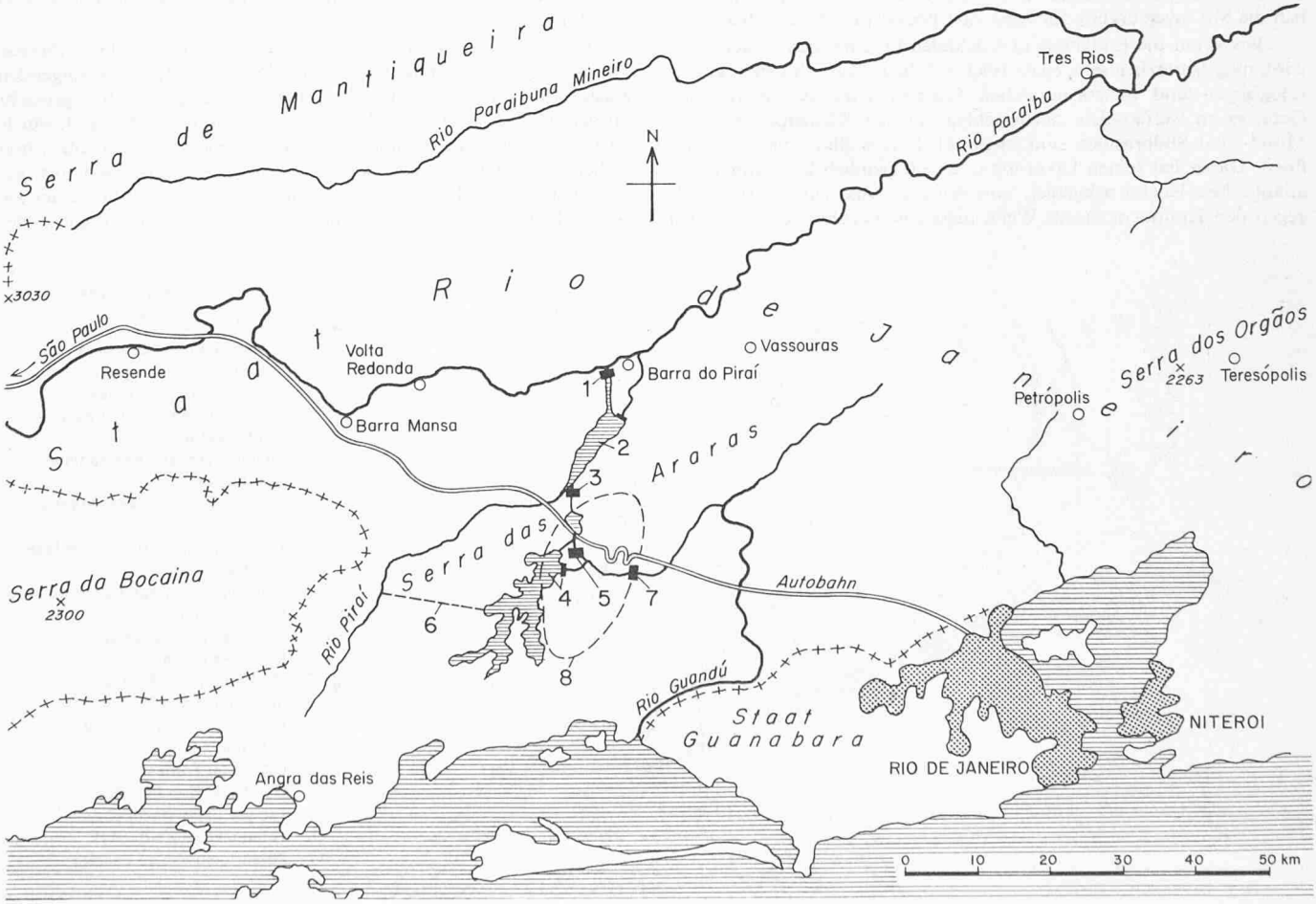


Bild 1. Lageplan der Serra das Araras, 1:1 000 000. 1 Stauwehr und Pumpwerk Santa Cecilia, 2 Stausee Santana, 3 Pumpwerk Vigario, 4 Staumauer und Stausee Lajes, 5 Kraftwerk Fontes und Nilo Peçanha, 6 Pirai-Überführung, 7 Kraftwerk Pereira Passos, 8 Umgrenzung des Gebietes mit über 200 mm Niederschlag in der Nacht vom 22.—23. Januar 1967