Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 67 (1949)
Heft: 16

Artikel: Construire pour les yeux
Autor: Wolff-Cammaerts, F.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-84040

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

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

und von grossem Nutzen. Mögen doch recht viele Baufachleute mithelfen, die unserm Volke anvertrauten Zeugen vergangener Baukunst zu erhalten und dazu beitragen, die edlen Bestrebungen des Heimatschutzes zu unterstützen.

Oskar Schaub

Construire pour les yeux

DK 628.972

Par F. WOLFF-CAMMAERTS, ingénieur civil A. I. Br., attaché au Bureau d'Ingénieurs G. Gombert, Bruxelles

Chez la plupart des personnes, le signe de fatigue le plus évident est que les paupières se ferment. La fatigue porte le plus généralement sur la vue. On voit aussi fréquemment des personnes ne porter des lunettes que lorsqu'elles sont fatiguées, lorsque leur état de santé laisse à désirer, ou lorsqu'un effort visuel considérable leur est demandé. Presque personne ne s'avise que l'éclairage dans les lieux de travail ou de séjour est souvent bien plus néfaste pour les yeux, en lui-même, que les autres sources de fatigue visuelle que l'on a l'habitude de prendre en considération.

Quelles sources de fatigue anormale et évitable peut-on rencontrer? 1. Un éclairage naturel défectueux. 2. Un éclairage artificiel défectueux en qualité ou en quantité. 3. Une réflection inadéquate de la lumière par les locaux eux-mêmes. 4. Une réflection inadéquate de la lumière par les objets et par l'équipement.

On construit en veillant beaucoup au plaisir des yeux, tant en ce qui concerne l'aspect extérieur qu'intérieur du bâtiment (qu'il soit industriel, administratif, d'habitation, récréatif, etc.). Pour les premiers surtout, où de nombreuses personnes passent une grande partie de leur existence, l'architecte a-t-il toujours en mains tous les éléments qui lui permettent d'assurer que les yeux des occupants futurs seront protégés au maximum? Et cela ne dépend-il pas aussi beaucoup du chef d'exploitation?

1. Les sources d'éclairage naturel sont celles que l'architecte maîtrise le mieux et que l'on ne pourra guère modifier par la suite, si ce n'est par des stores ou rideaux, ou par la construction ou le revêtement extérieur des bâtiments très voisins. On pourra aussi faire varier le type de verre utilisé pour les fenêtres et rendre l'éclairage plus ou moins diffus. Si la lumière naturelle est perçue trop directement, des fenêtres trop grandes peuvent être un excès. Comment le personnel sera-t-il orienté? S'il ne perçoit que de la lumière réfléchie, cas le plus normal et fréquent, nous sommes ramenés aux problèmes 3° et 4° ci-dessous.

2. L'éclairage artificiel présente le danger principal d'être habituellement calculé et disposé d'après des mesures faites à l'aide d'un Luxmètre. Or cet instrument mesure ce que percevrait un œil regardant vers le haut: position rare pour un œil au travail.

Le danger de l'éblouissement est le principal à éviter. On y remédie couramment par l'éclairage indirect. Mais celui-ci ne convient déjà plus si le plafond est vitré, ou s'il faut voir en relief (vue plastique) des objets dont les trois dimensions se perçoivent ou se différencient naturellement peu. Un autre danger lié à l'éclairage artificiel est d'ordre qualitatif: il peut être de diverses couleurs, surtout par emploi de tubes fluorescents, et les impressions résultant de lumières trop roses ou jaunes (couleurs chaudes) ou de lumière trop bleue (couleur froide) sont d'ordre physiologique, sensibles à la grande majorité des êtres humains.

3. Ces influences peuvent être directes (aspect du teint — effet psychologique — effet physiologique sur le pouls, les réactions nerveuses) ou indirectes, par la réflection de la lumière par les parois.

Dans le domaine du bâtiment d'habitation, la tendance actuelle en Suisse consiste indiscutablement à employer très généreusement le blanc et les teintes extrêmement voisines, très claires et très pales, ainsi que le métal nu, comme éléments architecturaux. La même tendance se constate dans la construction d'immeubles commerciaux, administratifs et industriels. Or les couleurs très claires sont des sources générales d'éblouissement et les teintes très neutres négligent l'utilisation toujours possible d'influences d'ordre émotif, généralement inconscientes, et communes à la majorité des hommes et des femmes. La réalisation d'ensembles très propres, très sobres, justifie-t-elle ces tendances? Il est très probable qu'un mouvement pendulaire fera reprendre en considération un plus large emploi des éléments colorés.

De nombreuses études ont été faites à ce sujet, d'un point de vue pratique et matériel, aux Etats-Unis, principalement à la suite des travaux entrepris depuis 15 ans dans ce domaine par Faber Birren. Voici un cas précis qui nous a été cité: c'est celui d'une des organisations officielles chargées de la construction et de l'exploitation des logements du personnel des administrations pendant la guerre. Les logements de cet organisme avaient fait l'objet de tant de critiques qu'une intervention eut lieu à ce sujet au Congrès. Une étude rationnelle des couleurs fut faite et les logements furent «mis en couleur» selon un plan qui tenait compte des goûts moyens, des caractères des habitations et de la région, de l'exposition, etc. Peu après cette transformation, le taux d'occupation des logements ainsi «conditionnés» dépassait ceux de toutes les autres organisations d'habitations!

Ce problème fut, du reste, examiné dans le cadre d'une étude entreprise par un groupe belge envoyé aux Etats-Unis en 1946 et dirigé par l'architecte H. van Kuyck, afin d'apporter à la reconstruction en Belgique le fruit des expériences américaines. Si certains goûts américains ne peuvent pas être imposés en Europe, il y a néanmoins des considérations, basées sur des faits physiologiques, qu'il est bon de ne pas perdre de vue.

Plus les murs sont blancs (ou gris), plus la lumière réfléchie est de couleur identique à la lumière émise. Inversément, on peut corriger ou modifier ces influences, principalement par la couleur des murs. Ceux-ci représentent souvent une surface importante, qui non seulement renvoie de la lumière pour éclairer le local, ce que l'on cherche à utiliser au maximum, mais aussi constitue un champ visuel important, au niveau normal du regard, et sur lequel l'œil peut chercher à se reposer. Une teinte trop claire, dès lors, fatiguera, éblouira, et, s'il s'agit d'un lieu de travail, retardera de ce fait la vision précise et importante d'objets plus foncés.

Comme on regarde rarement vers le haut, tout ce qui est plafond, charpente supérieure, voûte, etc., peut être pratiquement blanc afin de réfléchir le maximum de lumière vers la face supérieure (que l'œil doit regarder) de tous les objets qui se trouvent dans le local. Dans un lieu de travail, il faut que ces objets soient à peu près aussi clairs que les parois: la partie supérieure de celles-ci devrait absorber au moins 30 à 40 % de la lumière, et la partie inférieure en général plus de 50 %. Le sol lui-même ne doit provoquer trop de contrastes ni dans l'un ni dans l'autre sens, dès qu'il s'agit d'un lieu de travail où une telle diversion réduirait le confort au travail et la concentration de l'attention autour de celui-ci. Dès qu'on aura moins de contrastes, on verra mieux avec moins de Lux.

4. Enfin, tout ce qui est mobilier, équipement, appareillage, peut concourir à créer cette ambiance confortable en étant également dans des tons moyens, réfléchissant 30 à 40 % de la lumière incidente, mais sans couleurs trop vives qui, dès qu'elles ont leur effet multiplié par l'importance de la surface recouverte, distrairaient trop dans un lieu de travail.

Chaque couleur, chaque intensité, doit être prise en considération lorsqu'on recherche le meilleur effet sur l'organisme. Nous avons décrit ailleurs [1]) leur emploi rationnel pour réduire la fatigue, diminuer la fréquence des accidents, et augmenter la qualité et le rendement de la production. On peut se servir de ces effets pour la vie courante aussi bien que pour les lieux de travail — avec des teintes moins atténuées souvent, puisqu'elles couvrent en général de plus petites surfaces, et qu'un effet distrayant est, chez soi, plus souhaitable parce qu'il repose et détend. Pour mettre des personnes ou des meubles en évidence, chez soi, des teintes douces assez sombres sont favorables; l'œil est attiré par les parties les plus claires de la chambre, donc par les personnes ou les objets — non par les murs.

Il est certain que l'effet de la couleur a été reconnu de longue date, et qu'il ne s'agit pas d'une invention toute nouvelle. Mais on en avait fait un usage de plus en plus discret, l'esthétique architecturale [2]) évitant les excès afin de satisfaire les goûts les plus raffinés, et l'éclairage étant trop souvent considéré comme ayant pour seul but d'obtenir un nombre de lux qui batte tous les records.

---

[1]) voir: «Industrielle Organisation» 1948, Nr. 5, et «Bulletin SEV» 1949, sous presse. Cfr. aussi P. Silberer: Licht, Farbe, Leistung, «Ind. Org.» 1948, Nr. 9.

[2]) voir: A. Roth: Farbe als architektonisches Ausdruckselement, «Werk» 1949, No. 2.

La voie à suivre, et dont on se rapproche chaque jour, est vraisemblablement celle qui permettra, en respectant la création artistique et en y concourant, d'obtenir simultanément les effets physiologiques et psychologiques les plus favorables sur l'occupant, tant par la couleur (et d'autres éléments de confort) que par la forme et les dispositions constructives. L'un aide même à mettre l'autre agréablement en valeur.

Einfluss der sekundären Biegung und der inneren Pressungen auf die Lebensdauer von Stahldraht-Litzenseilen mit Hanfseele

DK 625.927

Von Prof. Dr. TH. WYSS, EMPA, Zürich

Schluss von Seite 215

7. Ermüdungsversuche mit Drähten verschiedener Oberflächenbeschaffenheit

Seitens der EMPA wurden Dauerbiege- und Dauertorsionsversuche mit Einzeldrähten von 3,4 und 4,2 mm Durchmesser mit verschiedener Oberflächenbeschaffenheit durchgeführt. Hierbei kamen zur Prüfung mit einer Million Lastwechsel

a. Drähte mit normaler Beschaffenheit der Oberfläche,
b. Drähte mit lokalen Einpressungen aus 250, 500 und 1000 kg,
c. Drähte mit bleibender Verdrehung,
d. Drähte mit Korrosionserscheinungen usw.

Die Ergebnisse sind in Bild 16 dargestellt, wobei in vertikaler Richtung die Ermüdungsfestigkeit bezüglich einer Million Lastspiele in kg/mm² aufgetragen und die unter a bis d aufgeführten Drähte aneinander gereiht wurden. Hieraus geht hervor, dass bei einwandfreier Beschaffenheit des Drahtmaterials und nicht zu starken lokalen Einpressungen infolge der Verfestigung des Materials die Ermüdungsfestigkeit bezüglich Biegung und Torsion keinen wesentlichen Abfall zeigt. Der Einfluss macht sich erst in vollem Mass bei aussergewöhnlich starken Einpressungen oder bei Korrosionserscheinungen geltend. Weitere eingehende Versuche haben diese Ergebnisse bestätigt.

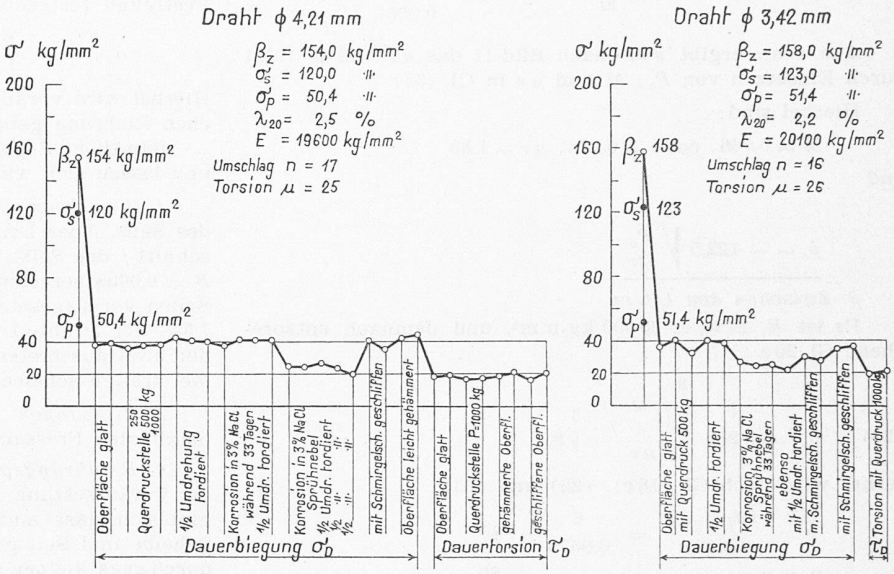

Bild 16. Dauerbiege- und Dauertorsionsversuche mit Stahldrähten (eine Million Lastwechsel)

C) Anwendungen

Die Lebensdauer der Stahldrahtseile kann durch die Anzahl Biegewechsel bis zum Bruch bemessen werden, wobei vor allem die Betriebsbedingungen eine wichtige Rolle spielen. Vergleichsversuche über die Lebensdauer setzen stets gleiche Betriebsbedingungen voraus.

Nach *Drucker* und *Tachau*[7]) wurde zur Charakterisierung der Anzahl Biegewechsel n_B bis zum Bruch für die Seile eines bestimmten Typs die Beziehung eingeführt:

$$B = \frac{S}{d\,D\,\beta_z} = \text{konst. für ein bestimmtes } n_B \tag{35}$$

Hierin bedeuten

S die Zugkraft im Seil,
d den Seildurchmesser,
D den Scheibendurchmesser,
β_z die Zugfestigkeit des Drahtes,
B einen Vergleichswert, der für einen bestimmten Wert n_B und Seiltyp konstant ist. Dabei werden Beanspruchungen nach Releaux vorausgesetzt.

Tabelle 5

Wert B	Biegewechsel n_B
0,0033	$3 \cdot 10^4$
0,0022	$10 \cdot 10^4$
0,0014	$20 \cdot 10^4$
0,0011	$30 \cdot 10^4$
0,0009	$50 \cdot 10^4$
0,0008	$100 \cdot 10^4$ *)

*) aus Extrapolation

Für *Kreuzschlag-Kranseile, Typ B, 6 × 37 Drähte*, wurden nach Drucker und Tachau durch Versuche für B die Werte der Tabelle 5 festgestellt. Für eine Biegewechselzahl von $n = 1 \cdot 10^6$, eine Zugkraft $S = 2500$ kg, eine Drahtfestigkeit $\beta_z = 160$ kg/mm² wird

$$B = \frac{S}{d\,D\,\beta_z} = 0{,}0008 \tag{35a}$$

$$d\,D \simeq 19\,500 = \text{konst.}\,; \quad \text{also} \quad D \simeq 19\,500/d \tag{35b}$$

[7]) *Drucker, C. D.* und *Tachau, H.* A new design criterion for wire rope. «Journal of applied mechanics», March 1945 A 33/38. Siehe auch *M. ten Bosch*, SBZ, Bd. 128, S. 237*.

Da für den Seiltyp B das Verhältnis d/δ etwa 22 beträgt, so folgt auch

$$\delta D \simeq 885 = \text{konst.} \tag{35c}$$

Aus dieser Beziehung können für die verschiedenen Seile vom Typ B bei gegebenem δ oder d die erforderlichen Werte von D bestimmt werden.

Auf diese Litzenseile sollen nachfolgend die für sekundäre Biegung und Pressungen abgeleiteten Formeln angewendet werden. Es wird angenommen, es handle sich um *Kreuzschlagseile* mit folgenden Daten:

Schlaglänge der Litze im Seil . . . . $L = 7{,}5\,d$
Anzahl der Litzen . . . . . $z = 6$
Zugkraft im Seil . . . . . $S = 2500$ kg
Drahtfestigkeit . . . . . $\beta_z = 160$ kg/mm²
Schlaglänge des Drahtes in der Litze . $L' = 10\,d_l$
Anzahl der Drähte der äussersten Lage $z' = 18$
Siehe die entsprechende Litze aus 37 Drähten in Bild 3.

Ferner wird eine Grauguss-Scheibe mit enger Scheibenrille zu Grunde gelegt.

a. Ermittlung der Drücke P_0

α. Zwischen Seil und Scheibe nach Gl. (4a)

$$P_0 = \frac{4L}{z\,d}\,\frac{\delta}{D}\,S = 12\,500\,\frac{\delta}{D}\ \text{kg} \tag{36}$$

β. Zwischen zwei Litzen nach Gl. (15)

$$P_0 = \frac{S\,\delta}{z\,2\sin\alpha'\cos\gamma}\left\{\frac{z-1}{D} + \frac{\sin\alpha\,\mathrm{tg}\,\alpha}{(d-d_l)}\right\} = 8000\,\frac{\delta}{D} + 178\,\frac{\delta}{d} \tag{37}$$

indem $\gamma = 60°$, $\alpha = 15°\,30'$ $\alpha' = 15°$

b. Ermittlung der Pressungen

α. Zwischen Seil und Scheibe

Wird für Grauguss $E_1 = 12\,000$ kg/mm² und für Stahl $E_2 = 20\,000$ kg/mm² gewählt, so wird $E = 15\,000$ kg/mm². Demnach ergibt sich nach Gl. (17) und Gl. (18a)

$$p_0 = -146\,\frac{\sqrt[3]{\left(\frac{M}{R_{12}}\right)^2}}{\mu\,\nu}\,\sqrt[3]{P_0} = -232\,\frac{\sqrt[3]{\left(\frac{M}{\delta}\right)^2}}{\mu\,\nu}\,\sqrt[3]{P_0} \tag{38}$$

ferner wird nach Gl. (18c) bis (f) und Bild 3