

Mythes relatifs à l'HCL

Dans le domaine de l'éclairage, le terme «Human Centric Lighting» (en abrégé HCL) est déjà bien établi. Cet «éclairage axé sur l'homme» n'est pas un faisceau de lumière mobile qui suit le travailleur, mais, s'il est utilisé correctement, un instrument de soutien sensible qui a un impact important sur notre santé. Cependant, le terme HCL est malheureusement souvent mal compris aujourd'hui. Dans le pire des cas, le terme HCL ne sert qu'à promouvoir des produits avec des allégations de santé exagérées. Les produits avec un effet prétendu d'augmentation de la vigilance, d'amélioration du sommeil ou d'accroissement des performances scolaires doivent être considérés avec scepticisme. Souvent, on entend par HCL uniquement la possibilité de modifier la température de couleur et donc la proportion de lumière bleue.

Effets de la lumière sur l'homme

Pour l'homme, la lumière a essentiellement trois grandes significations: permettre la vision, l'impact émotionnel et l'impact non visuel. Dans le meilleur des cas, l'HCL est conçu pour intégrer et optimiser ces trois significations. C'est exactement ce qu'un bon éclairage a toujours été. Mais avec l'accroissement des connaissances sur les effets non visuels de la lumière, le secteur de l'éclairage est confronté à des responsabilités croissantes. Un bon éclairage devrait également tenir compte des effets non visuels, surtout le soir et la nuit.

Effets non visuels de la lumière

Dans notre société moderne, nous passons de plus en plus de temps dans des espaces fermés éclairés à la lumière électrique. Traditionnellement, l'éclairage électrique intérieur est conçu pour aider à la vision et éviter l'éblouissement.

Les concepteurs d'éclairage ont notamment le contrôle des caractéristiques d'éclairage telles que l'intensité, le spectre et la répartition (spatiale et temporelle). Ces caractéristiques d'éclairage ont un impact non seulement sur la vision, mais aussi sur les processus dits neuroendocriniens, neurologiques et circadiens de l'être humain. Les réactions neuroendocriniennes font référence à la façon dont le cerveau régule les hormones. Les réactions neurologiques peuvent influencer le comportement humain via le système nerveux et avoir, par exemple, une influence directe sur la vigilance. Les réponses circadiennes, elles, se rapportent à des processus biologiques internes qui se déroulent sur un cycle approximatif de 24 heures et qui régulent diverses réponses physiologiques, dont le cycle veille-sommeil. La lumière électrique après le coucher du soleil peut par exemple retarder notre horloge interne et ainsi perturber notre rythme veille-sommeil.

Pour éviter de tels décalages circadiens, il est recommandé d'augmenter l'exposition à la lumière pendant la journée et d'éviter la lumière la nuit. Une lumière erronée au mauvais moment de la journée est également associée à des effets négatifs sur le bien-être. Une perturbation chronique du système circadien peut provoquer des troubles psychiques, le diabète, des maladies cardiovasculaires et même le cancer.

Éclairage intégratif

Un bon éclairage favorise la synchronisation de notre horloge interne et des fonctions qui y sont liées, comme la vigilance, la performance, la santé et la motivation. Il est donc devenu essentiel d'intégrer également ces aspects dans la conception de l'éclairage. Cette intégration est appelée «Integrative Lighting» (1).

Le troisième sens de l'œil et comment nous pouvons l'utiliser

La vision conventionnelle selon laquelle toutes les informations lumineuses proviennent uniquement des bâtonnets et/ou des cônes est aujourd'hui dépassée. Au cours des vingt dernières années, il est devenu évident qu'une petite partie des photorécepteurs sur la rétine appartiennent à une troisième catégorie, les ipRGC. De nombreux effets lumineux non visuels sont médiés par ces ipRGC (cellules ganglionnaires intrinsèquement photosensibles de la rétine). Les ipRGC utilisent le photopigment mélanopsine pour transmettre les stimuli lumineux à différentes zones du cerveau, notamment à notre horloge interne. La mélanopsine est très sensible à la lumière à ondes courtes, de sorte que la lumière de ces longueurs d'onde est très efficace dans sa fonction de minuterie. En particulier, la lumière d'apparence bleue et blanche, avec une forte proportion de rayonnement à ondes courtes, le soir et la nuit, atténue l'augmentation naturelle de la somnolence et la sécrétion de mélatonine. Il convient donc d'accorder une attention particulière à la planification de l'éclairage pour le travail par roulement.

Équivalent mélanopique de l'éclairement naturel

La mélatonine étant importante pour de nombreux processus physiologiques dans le corps humain, elle ne devrait pas être supprimée pendant les heures de soir et de nuit. L'avis actuel des experts pour une exposition saine à la lumière le soir dans les habitations recommande un niveau d'éclairement maximal de 10 lux d'équivalent mélanopique de l'éclairement naturel (MEDI) au moins trois heures avant le coucher. Le MEDI est actuellement la mesure la plus appropriée pour estimer les effets non visuels de l'éclairage sur l'homme.

Le MEDI est une mesure retenue par la Commission internationale de l'éclairage (CIE). La CIE a publié une norme internationale, CIE S 026:2018 (CIE 2018), qui définit la mesure de l'éclairage circadien. Nous recommandons de ne pas utiliser d'autres mesures pour décrire l'effet non visuel de la lumière.

Quelle quantité de lumière peut-on utiliser?

Pour favoriser la santé et le sommeil, il convient d'atténuer autant que possible l'augmentation de la mélatonine, hormone produite par l'organisme, le soir. Mais comment définir «atténuer autant que possible» et combien de temps cette exposition peut-elle durer? Quel est le paramètre le plus important: moment, durée, luminosité ou composition spectrale de la lumière? Une publication dans la prestigieuse revue Journal of Pineal Research fournit les premiers éléments de réponse à cette énigme. Les auteurs ont utilisé l'apprentissage machine pour analyser les données de 29 publications. La suppression de la mélatonine a été définie en premier lieu par le MEDI. Leur modèle prédit que pour une durée de 0,5, 1, 2, 3 et 4 heures, la mélatonine est réduite de 50 % lorsque l'exposition à la lumière a un MEDI de 600, 350, 120, 43 et 15 lux, respectivement. Cette publication et une trousse d'outils (disponible sur Supporting Information) peuvent aider les professionnels de l'éclairage à mieux évaluer les effets de l'exposition à la lumière sur la suppression de la mélatonine en soirée.

La publication, la trousse d'outils (jpi12786-sup-0002-DataS2.xlsx) et une vidéo sont disponibles gratuitement sur le site du Journal of Pineal Research ici:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jpi.12786>

Auteur: Dr. Ing. Designer Oliver Stefani | Chronolight, membre du conseil d'administration de la SLG

Source: 1. <https://cie.co.at/publications/light-and-lighting-integrative-lighting-non-visual-effects>