

magazine

Sanitas Troesch 2018 / 19

bathroom

INFOTAINMENT
sul bagno

Cultura del bagno
Design del bagno
Tendenze del bagno

magazine

Sanitas Troesch 2018 / 19

bathroom

INFOTAINMENT
rund ums Bad

Bad-Kultur
Bad-Design
Bad-Trends

magazine

Sanitas Troesch 2018 / 19

bathroom

INFOTAINMENT
rund ums Bad

Bad-Kultur
Bad-Design
Bad-Trends



Im Rhythmus mit dem Tageslicht

«Human Centric Lighting» ist das Spezialgebiet von Timo Müller – und ein Trendthema.

Der Begriff «biodynamisches Licht» ist momentan in aller Munde, insbesondere als «Wohlfühllicht im Badezimmer». Doch muss man nur kurz einmal nachschlagen, um zu erfahren, dass biodynamisch vornehmlich auf biodynamische Landwirtschaft verweist. Hat das mit der Lichtqualität im Bad zu tun? Wir wollten es genau wissen und haben das Thema mit einem anerkannten Experten auf diesem Gebiet ausgeleuchtet: Timo Müller, Dipl.-Ingenieur (FH), ist geschäftsführender Gesellschafter der LuMetix GmbH in München und befasst sich seit Jahren mit Human Centric Lighting Lösungen HCL).

Biodynamisches Licht ist ein Trendthema, aber nur wenige wissen eigentlich genau, was damit gemeint ist. Was sind die grössten Missverständnisse bzw. Fehlinterpretationen?

Der Begriff ‚biodynamisch‘ ist tatsächlich weit verbreitet und kommt in unterschiedlichsten Interpretationen und Bereichen vor – bis hin zur Werbung für Babynahrung. Der Spagat zwischen Babynahrung und hochwertigem Licht ist an dieser Stelle wohl eher auch als schwierig einzustufen. Das hochwertige, auf das menschliche Wohlbefinden und den biologischen Rhythmus des Menschen ausgerichtete Licht, welches eigentlich damit gemeint ist, wird heute in Fachkreisen unter dem Titel ‚Human Centric Lighting‘ beschrieben.

Wie wird Human Centric Lighting definiert und welche Wirkung hat es?

Human Centric Lighting beschreibt im Wesentlichen ein Licht, welches den Menschen so natürlich wie möglich durch den Tag begleitet und ihn in seinen biologischen Körperfunktionen unterstützt – ohne ihn negativ zu beeinflussen. Vorbild ist hier das natürliche Sonnenlicht mit einem vollen Farbspektrum für hochwertiges und unverfälschtes

Sehen. Auch die Dynamik und Veränderlichkeit des Sonnenlichts durch den Tag hindurch sind sehr wichtige Bestandteile einer guten und wohlbefindlichen Beleuchtung.

Und dabei spielt unsere innere Uhr eine zentrale Rolle?

Ja, die innere Uhr des Menschen, mit der auch sehr wichtige Körperfunktionen verbunden sind, wird vom Licht beeinflusst und gesteuert. Somit hat Licht einen wesentlichen Einfluss auf unser Wohlbefinden. Am ehesten merken wir dies an grauen Novembertagen, wenn der Körper so gar nicht in Schwung kommen will: Grund dafür ist das fehlende Aktivierungslicht der Sonne. Vor allem der Blauanteil im weissen Sonnenlicht ist hier ausschlaggebend für das Niveau an Aktivität.

Wie funktioniert das genau?

Im menschlichen Auge befinden sich neben den sogenannten Stäbchen und Zapfen, die für das Farbsehen und das Hell-Dunkelsehen verantwortlich sind, Rezeptoren, die im blauen Bereich des Farbspektrums empfindlich sind. Über diese Rezeptoren wird die Ausschüttung des Schlafhormons Melatonin in der Zirbeldrüse gesteuert. Blaues oder blauhaltiges Licht unterdrückt die Produktion von Melatonin, und wir sind wach und aktiv. Geht der Tag zu Ende, sehen die Rezeptoren immer weniger blaues Licht, und es wird Melatonin produziert: der Mensch wird müde. Über diesen Mechanismus wird die innere Uhr des Menschen zur Aussenzeit, also mit dem Sonnenverlauf, synchronisiert. Ein Human Centric Lighting Konzept wird daher auch als melanopisch wirksames Lichtkonzept beschrieben. Der Einfluss von Licht auf den Menschen ist zudem ein wesentlicher Faktor in der sogenannten Chronobiologie – diese beschäftigt sich mit dem zeitlichen Verhalten von biologischen Prozessen in Organismen.

Lässt sich mit heutigen Technologien eine künstliche Sonne für den Innenraum realisieren?

Die heute zur Verfügung stehende LED-Technologie ermöglicht eine Annäherung an einen Sonnenlichtverlauf

Foto: Privatarchiv



und somit die lichttechnische Ausdehnung des Aussenraums in den Innenraum. Künstliche Lichtszenarien im Innenraum ersetzen aber keinesfalls den Aufenthalt in einer natürlichen Sonnenlichtsituation unter freiem Himmel: Das natürliche Sonnenlicht hat, in richtiger Dosierung, noch weit mehr positive Einflüsse auf den menschlichen Körper, als die Steuerung der Melatonin-Ausschüttung.

Welche LEDs sind die richtigen, wenn es um eine möglichst wohlbefindliche Beleuchtung geht?

Im Idealfall bildet das von einer LED abgestrahlte Farbspektrum die Sonne nahezu perfekt nach – dies ist allerdings unter ökonomischen Aspekten unrealistisch. Darum wird heute das spektrale Abstrahlverhalten von LEDs optimiert, um ein gutes Farbwiedergabeergebnis zu erreichen. Das Mass dafür ist der sogenannte Farbwiedergabeindex, auch CRI (engl. Color Rendering Index) genannt. Die Sonne erreicht einen CRI-Wert von 100, sehr gute LEDs erreichen Werte grösser CRI 90 und realisieren für das menschliche Auge einen natürlichen visuellen Eindruck einer Oberfläche. ►

Foto: Sanitas Troesch

1 – Der Lichtspiegel der Linie **Alterna sanna**: Moderne LED Technologie sorgt für eine ausgeglichene, dem Tageslicht angepasste Lichtqualität.

Das Resultat der biorhythmischen LEDs ist eine Tag und Nacht gleichmässige Ausleuchtung, die sich an die unterschiedlichen natürlichen Lichteinwirkungen anpasst. Diese Ausgeglichenheit des Lichts überträgt sich automatisch auf den Raum und den Menschen und sorgt rundum für Wohlfühlatmosphäre. Doch auch das Konterfei profitiert und verdankt ihm einen blend- und schattenfreien Blick in den Spiegel.

Sanitas Troesch

Timo Müller, Dipl.-Ingenieur (FH), befasst sich seit vielen Jahren mit dem Thema *Biorhythmisches Licht*. Im Fokus seines Unternehmens LuMetix stehen ganzheitliche Lichtlösungen, die den Menschen nach dem Vorbild des natürlichen Sonnenlichtverlaufs begleiten und unterstützen.

Für ein nach Human Centric Lighting Regeln und damit für ein melanopisch wirksames Lichtkonzept reicht diese Optimierung einer LED jedoch nicht aus, weil damit nur das visuelle Ergebnis beschrieben wird. Die melanopische Wirkung ist dagegen eine nicht-visuelle Funktion. Um die Sonne also visuell und gleichzeitig nicht-visuell (melanopisch) nachzubilden, bedarf es einer mehrkanaligen LED-Lösung, mit der die Gewichtung von blauen und roten Anteilen im Spektrum variiert werden kann – also ähnlich dem natürlichen Sonnen- bzw. Tageslichtverlauf.

Wo werden solche Lichtkonzepte heute eingesetzt?

In erster Linie liegen die Anwendungen dort, wo Menschen viel Zeit in Innenräumen verbringen müssen und nicht genügend natürliches Tageslicht bekommen: In Alten- und Pflegeheimen, auf Intensivstationen, in Büros, aber auch in Schulen und im Einzelhandel konnten die positiven Aspekte einer melanopisch wirksamen und dem natürlichen Sonnenlicht nachempfundenen Lichtinszenierung nachgewiesen werden.

Das hört sich nach einer professionellen und aufwendigen Installation an – ist das für den Privateinsatz überhaupt realistisch?

Ja durchaus – es gibt einfache Deckenaufbauleuchten mit passendem Tageslichtregler, die unmittelbar zu einem guten Ergebnis führen. Als ersten Schritt kann man aber Geräte wie das eigene Laptop oder das Smartphone mit einer Human Centric Lighting Funktion ausstatten. Diese Geräte haben aufgrund des nahen Betrachtungsabstands und einem hohen Blauanteil im abgestrahlten Licht eine grosse Wirkung auf den menschlichen Organismus – vor allem in den Abendstunden. Die kostenlose Software f.lux, oder die in Windows 10 und iPhone bzw. iPad integrierte Display-Farbanpassung funktionieren alle nach dem gleichen Prinzip: Blaulichtreduzierung in den Abendstunden, damit der Körper Melatonin produzieren kann und in die Erholungsphase wechselt.

Welche Vorteile bringt ein Human Centric Lighting Konzept im Badezimmer?

Das Badezimmer hat sich von einem reinen Funktionsraum zu einem emotionalen Erlebnis- und Erholungsraum entwickelt. Insofern ist die Anforderung an das installierte Licht sehr umfangreich. Es gilt, sowohl die anspruchsvolle Sehaufgabe vor dem Spiegel zum Schminken und Rasieren abzudecken, wie auch die hochwertigen Oberflächen natürlich wirken zu lassen – und gleichzeitig per Knopfdruck eine Entspannungssituation für ein Wellnessbad oder eine Nachlichtsituation herzustellen. Hochwertiges und natürliches Weisslicht ist somit genauso gefragt, wie farbiges und szenisch gestalterisches Licht. Dies gelingt nur mit einer LED-Lösung, die sowohl warmweisses bis kaltweisses Licht liefert, und gleichzeitig per intuitiver Steuerung aus derselben Leuchte gesättigte Farben von Blau über Grün bis Rot ermöglicht. All dies entspricht den Anforderungen, wie sie ein Human Centric Lighting Konzept erfüllt – auch wenn im Bad ein kompletter Tageslicht-Verlauf aufgrund der zu geringen Verweildauer weniger von Interesse ist.

Welche Produkte können Sie uns hier empfehlen?

Für das Badezimmer sollte man zunächst den Fokus auf die wichtigste Zone legen: Den Spiegelbereich. Sehr gute Lichtspiegel beleuchten nicht nur das Gesicht absolut natürlich, schatten- und blendfrei, sondern sorgen im gleichen Schritt auch für eine sanfte Raumaufhellung im Bereich um den Waschtisch herum.

Von der Schweizer Firma Fraefel AG gibt es Lichtspiegel*, die genau das erfüllen und über eine integrierte Steuerung auch farbiges Licht zur szenischen Gestaltung des Badezimmers zur Verfügung stellen. Deckenaufbauleuchten und Einbauspots mit einer intuitiven Tageslichtsteuerung gibt es z.B. von der Firma Kiteo. Die hier eingesetzte ZigBee-Funktechnologie bietet eine einfache Installation. Beide Firmen setzen auf eine 3-kanalige LED-Anordnung mit hoher Effizienz und vielfältigen Steuerungsmöglichkeiten. Für die Situation Nachlicht sollten ultra-warmweisse LED-Stripes z.B. unter dem Waschtisch angebracht



Foto: 1 Sanitas Troesch AG, 2 Kiteo GmbH & Co. KG

werden, so dass der Biorhythmus des Menschen in der Nacht nicht beeinflusst wird und dennoch eine sichere Orientierung im Raum gewährleistet ist. Spritzwassergeschützte Nischenbeleuchtungen mit Sicherheitskleinspannung (SELV) in der Dusche oder im Bereich der Badewanne runden das Lichtkonzept ab und verleihen dem Raum eine besondere Note.

Und was wäre somit die richtige Bezeichnung für dieses, dem menschlichen Wohlbefinden angepasste Licht? Biorhythmisches Licht trifft das wohl am besten. ☺

* Lichtspiegel Alterna sanna LED bei Sanitas Troesch

1-- *Das hochwertige, auf das menschliche Wohlbefinden und den biologischen Rhythmus des Menschen ausgerichtete Licht wird heute in Fachkreisen unter dem Titel Human Centric Lighting beschrieben.*

2-- *Die Sonne als Referenz und Taktgeber der inneren Uhr.*



Al ritmo della luce solare

«*Human Centric Lighting*» è il settore di specializzazione di Timo Müller ed un tema di tendenza.

Il termine «luce biodinamica» è attualmente sulla bocca di tutti, in particolare nell'accezione «illuminazione con effetto benessere nella sala da bagno». Una breve ricerca rivela però immediatamente che il termine «biodinamico» è applicato soprattutto all'agricoltura biodinamica. Che cosa ha a che fare con la qualità della luce nel bagno? Per scoprirlo abbiamo affrontato l'argomento con un noto esperto del settore: l'ingegner Timo Müller è socio amministratore della LuMetix GmbH a Monaco di Baviera e si occupa da anni di soluzioni Human Centric Lighting (HCL).

La luce biodinamica è un tema di tendenza, ma in fondo pochi sanno che cosa sia davvero. Quali sono i principali equivoci o le interpretazioni errate?

Il termine «biodinamico» è molto diffuso e viene utilizzato con le più diverse interpretazioni e nei settori più disparati, perfino nella pubblicità di alimenti per bambini. L'arco mentale tra alimentazione per bambini e luce di qualità è abbastanza difficile da inquadrare in questo contesto. La luce di qualità orientata al benessere dell'uomo e al suo ritmo biologico è in effetti il vero significato del concetto, e oggi viene descritta nel settore con il termine «Human Centric Lighting».

Come viene definito l'Human Centric Lighting e quali effetti ha?

L'Human Centric Lighting descrive sostanzialmente una luce che accompagna l'uomo nel modo più naturale possibile durante la giornata e lo sostiene nelle funzioni biologiche dell'organismo senza influenze negative. Il modello è la luce naturale del sole con il suo intero spettro di colori, che permette una visione di qualità senza alterazioni. Anche la dinamica e la variabilità della luce solare nel corso della giornata sono elementi importanti di una buona illumina-

zione in grado di generare benessere.

Il nostro orologio biologico ha un ruolo centrale?

Sì, l'orologio biologico dell'uomo, a cui sono collegate anche funzioni fisiologiche importantissime, è influenzato e controllato dalla luce. La luce influisce quindi anche sensibilmente sul nostro benessere. Ce ne rendiamo conto soprattutto nelle grigie giornate di novembre, quando il nostro corpo stenta a mettersi in moto: tutto dipende dalla mancanza della luce attivante del sole. Soprattutto la percentuale di blu nella luce bianca del sole è decisiva per il livello di attività.

Come funziona questo esattamente?

Oltre ai cosiddetti bastoncelli e coni, responsabili della percezione cromatica e della vista chiaro-scuro, l'occhio umano presenta numerosi recettori sensibili alla zona blu dello spettro dei colori. Tramite questi recettori viene comandata la distribuzione dell'ormone del sonno, la melatonina, nella ghiandola pineale. La luce blu, o contenente un'alta percentuale di blu, sopprime la produzione di melatonina e l'uomo resta sveglio ed attivo. Verso la fine della giornata i recettori vedono sempre meno luce blu e viene prodotta melatonina: l'uomo comincia a sentire stanchezza. Tramite questo meccanismo l'orologio biologico è sincronizzato con il tempo esterno, cioè con l'andamento del sole. Un concetto Human Centric Lighting è quindi descritto come un concetto d'illuminazione ad effetto melanopico. L'influsso della luce sull'uomo è inoltre un fattore determinante nella cosiddetta cronobiologia, che studia i processi biologici degli organismi in rapporto al tempo.

Con le tecnologie attuali è possibile realizzare un sole artificiale negli interni?

La tecnologia a LED disponibile oggi permette di avvicinarsi all'andamento della luce solare e quindi ad un'espansione illuminotecnica dallo spazio esterno all'interno. Gli scenari di luce artificiale negli interni non sostituiscono però affatto una situazione di luce solare naturale a cielo

Foto: Archivio privato



aperto: la luce del sole, se dosata sapientemente, oltre a controllare la distribuzione di melatonina ha molti altri influssi positivi sul corpo umano.

Quali sono i LED giusti per un'illuminazione dal massimo benessere?

Nel caso ideale lo spettro cromatico irradiato da ogni LED imita quasi perfettamente il sole: ciò però è economicamente irrealizzabile. Perciò oggi si ottimizza la diffusione spettrale dei LED per ottenere una buona resa del colore. Il metro per valutare il risultato è il cosiddetto indice di resa cromatica, denominato anche CRI (ingl. Color Rendering Index). Il sole raggiunge un valore CRI di 100, i migliori LED raggiungono valori superiori a CRI 90 ed offrono all'occhio umano un'impressione visiva naturale delle superfici. ►

Foto: Sanitas Troesch

1— Lo Specchio con illuminazione integrata della linea **Alterna sanna**: La moderna tecnologia a LED assicura una qualità di luce equilibrata, adattata alla luce diurna.

Il risultato dei LED bioritmici è un'illuminazione uniforme sia di giorno che di notte, adattabile alla diversa incidenza della luce naturale. L'equilibrio della luce si trasmette automaticamente all'ambiente e all'uomo, assicurando un'atmosfera di benessere. Ne approfitta però anche l'immagine allo specchio, senza riflessi ed ombre. Sanitas Troesch

Timo Müller, ingegnere SUP, si occupa da anni del tema *luce bioritmica*. L'attività della sua azienda LuMetix è incentrata sulle soluzioni luminose olistiche destinate ad accompagnare e sostenere l'uomo prendendo a modello l'andamento naturale della luce solare.

Per un concetto di illuminazione secondo le regole dell'Human Centric Lighting, quindi ad effetto melanopico, l'ottimizzazione del LED non è però sufficiente, perché così si descrive soltanto il risultato visivo, mentre l'effetto melanopico è una funzione non visiva. Per riprodurre il sole in modo contemporaneamente visivo e non visivo (melanopico) è necessaria una soluzione LED a più canali che consenta di variare la ponderazione della percentuale blu e rossa dello spettro, ovvero imitare l'andamento naturale del sole, rispettivamente della luce diurna.

Dove vengono applicati oggi questi sistemi d'illuminazione?

Anzitutto dove le persone trascorrono molto tempo in ambienti interni e non ricevono abbastanza luce diurna naturale: nelle case di riposo e di cura, nei reparti di terapie intensive, negli uffici, ma anche nelle scuole e nel commercio al dettaglio sono stati dimostrati gli aspetti positivi di un'illuminazione ad effetto melanopico che imiti la luce naturale del sole.

Sembrirebbe un impianto professionale costoso: è realistico anche per l'uso privato?

Certamente, esistono semplici lampade da soffitto con appositi dispositivi di regolazione della luce diurna che hanno dato subito buoni risultati. Come primo passo si potrebbero però dotare di una funzione Human Centric Lighting apparecchi come il laptop o lo smartphone. Per via della distanza ravvicinata a cui si guardano e dell'elevata percentuale di luce blu irradiata, questi dispositivi hanno un effetto rilevante sull'organismo umano, soprattutto nelle ore serali. Il software gratuito f.lux o la regolazione dei colori del display integrata in Windows 10 e iPhone o iPad funzionano secondo lo stesso principio: nelle ore serali riducono la luce blu per far sì che il corpo possa produrre melatonina e passi nella fase di riposo.

Quali vantaggi produce un'illuminazione Human Centric Lighting nella sala da bagno?

La sala da bagno si è trasformata da puro locale funzionale a luogo di relax emozionale. I requisiti delle luci installate diventano quindi impegnativi. Premendo un semplice pulsante, le luci devono far fronte sia all'importante compito di visione allo specchio per il trucco e la rasatura, sia alla funzione di rendere naturali le superfici pregiate, creando al tempo stesso «a pulsante» una situazione di relax per un bagno-benessere oppure una situazione di luce notturna. Pertanto la preziosa luce bianca naturale è altrettanto richiesta delle luci colorate e scenografiche. Questi compiti possono essere risolti solo con una soluzione a LED in grado di fornire luce da bianca calda a bianca fredda, che permetta contemporaneamente di creare con la stessa lampada, mediante comandi intuitivi, colori saturi dal blu al verde al rosso. Tutto ciò soddisfa i requisiti di un progetto Human Centric Lighting, anche se nel bagno ci si sofferma più brevemente, per cui un andamento completo della luce diurna ha meno importanza.

Quali prodotti può raccomandare in questo campo?

Per il bagno è importante concentrarsi dapprima sulla zona più importante, lo specchio. I migliori specchi con luce integrata illuminano il viso non solo in maniera del tutto naturale senza ombre e riflessi, ma assicurano anche una morbida illuminazione generale della zona attorno al lavabo. La ditta svizzera Fraefel AG produce specchi con illuminazione integrata* che soddisfano esattamente questa esigenza, creando tramite un comando integrato anche luce colorata per un design scenografico della stanza da bagno. Esistono già lampade da soffitto e spot incassati con comando intuitivo della luce diurna, per esempio della ditta Kiteo. La tecnologia wireless ZigBee utilizzata in questo caso permette una facile installazione ed offre una ricca scelta di opzioni di comando. Entrambe le aziende puntano su una disposizione dei LED a 3 canali, con elevata efficienza e numerose opzioni di comando. In situazioni di luce notturna dovrebbero essere applicate, ad esempio sotto il lavabo, strisce di LED bianco ultracaldo, in modo da non influire di notte sul bioritmo dell'uomo e tuttavia assicurare un



orientamento sicuro nella stanza. L'illuminazione a bassissima tensione (ELV) di nicchie protette da spruzzi d'acqua nella doccia o nell'area della vasca da bagno, completa il sistema di luci e dona all'ambiente un tocco particolare.

Quale sarebbe dunque la corretta definizione di questa luce adattata al benessere dell'uomo?

Probabilmente il termine più corretto è luce bioritmica. ☺

* Specchio illuminato Alterna sanna presso Sanitas Troesch

1 -- La luce di qualità orientata al benessere dell'uomo e al suo ritmo biologico è in effetti il vero significato del concetto, e oggi viene descritta nel settore con il termine Human Centric Lighting.

2 -- Il sole come riferimento e temporizzatore dell'orologio biologico.



Au rythme de la lumière du jour

«*Human Centric Lighting*» est la spécialité de Timo Müller – et un sujet tendance.

Actuellement, la notion de «lumière biodynamique» est dans toutes les bouches, notamment en tant que «lumière de bien-être dans la salle de bains». Mais il suffit d'un coup d'œil dans le dictionnaire pour apprendre que le terme biodynamique fait essentiellement référence à l'agriculture biodynamique. En quoi cela a-t-il à voir avec la qualité de la lumière dans la salle de bains? Nous voulions savoir le fin mot de l'histoire et avons demandé à un expert reconnu en la matière d'éclaircir ce sujet: Timo Müller, ingénieur diplômé, est un associé gérant de l'entreprise munichoise LuMetix GmbH et se penche depuis des années sur les solutions de lumière biodynamique également dénommée Human Centric Lighting (HCL).

La lumière biodynamique est un sujet tendance, mais rares sont ceux qui savent vraiment ce que cela signifie. Quels sont les plus gros malentendus et mauvaises interprétations?

Le terme 'biodynamique' est effectivement largement répandu et se rencontre dans divers domaines et interprétations – même jusque dans la pub pour aliments bébé. Mais là, le rapport entre l'alimentation pour bébés et la lumière de qualité est difficile à suivre. On entend par lumière biodynamique une lumière de qualité axée sur le bien-être et le rythme biologique de l'être humain. Dans les milieux professionnels, elle est aujourd'hui dénommée 'Human Centric Lighting'.

Que signifie Human Centric Lighting et quel est son effet?

Human Centric Lighting désigne essentiellement une lumière qui accompagne l'être humain durant sa journée d'une manière aussi naturelle que possible et qui l'assiste dans ses fonctions physiques biologiques – sans l'influencer négativement. Le modèle entre tous est la lumière solaire

avec un spectre de couleurs assurant une vue performante et authentique. La dynamique et la variation de la lumière solaire durant la journée sont également des éléments très importants pour un bon éclairage bienfaisant.

Est-ce juste que notre horloge interne joue un rôle primordial?

Oui, l'horloge interne de l'être humain avec laquelle sont reliées des fonctions importantes du corps humain est influencée et commandée par la lumière. La lumière a donc une influence primordiale sur notre bien-être. Nous le remarquons bien quand, par un jour gris de novembre, le corps tourne au ralenti: la raison en est le manque de lumière activante du rayonnement solaire. C'est essentiellement la part de lumière bleue dans la lumière solaire blanche qui est déterminante pour le degré d'activité.

Comment cela fonctionne-t-il exactement?

Dans l'œil humain se trouvent, outre les bâtonnets et les cônes qui permettent la vision colorimétrique diurne et nocturne, des récepteurs sensibles au bleu. Ces récepteurs régularisent la sécrétion de la mélatonine, l'hormone du sommeil, dans l'épiphyse. La lumière bleue ou contenant du bleu provoque l'inhibition de la mélatonine et nous sommes éveillés, actifs. En fin de journée, les récepteurs captent de moins en moins de lumière bleue, la production de mélatonine reprend et nous nous sentons fatigués. Ce mécanisme synchronise l'horloge interne avec l'extérieur, c'est-à-dire avec la course du soleil. C'est pourquoi un concept de Human Centric Lighting est aussi décrit comme un concept de lumière à effet mélanopique. L'influence de la lumière sur l'être humain est en outre un facteur essentiel dans la chronobiologie, la discipline qui étudie l'influence des phénomènes temporels sur les processus biologiques des organismes.

Les technologies actuelles permettent-elles de créer un soleil artificiel pour l'intérieur?

La technologie LED disponible aujourd'hui permet de

Photo: Archives privées



se rapprocher de la variation de la lumière solaire et donc d'étendre la lumière extérieure aux espaces intérieurs. Les scénarios de lumière artificielle pour l'intérieur ne permettent pas pour autant de remplacer la lumière solaire naturelle en plein air, car correctement dosée, celle-ci a beaucoup plus d'autres effets positifs que la seule influence sur la sécrétion de mélatonine.

Quelles LED choisir pour assurer un éclairage aussi agréable que possible?

L'idéal, ce sont les LED qui reproduisent aussi parfaitement que possible le spectre du soleil – mais ceci n'est guère réalisable pour des raisons de rentabilité. De nos jours, le spectre colorimétrique généré par les LED est optimisé de sorte à obtenir une bonne reproduction des couleurs. La référence est l'indice de rendu des couleurs (IRC ou CRI de l'anglais Color Rendering Index). Le soleil a un indice de 100, les très bonnes LED vont jusqu'à plus de 90 et fournissent pour l'œil humain une impression visuelle naturelle d'une surface. ►

Photo: Sanitas Troesch

1 – Le miroir lumineux de la ligne *Alternasanna*: La technologie LED moderne fournit une lumière harmonieuse adaptée à la lumière naturelle.

Le résultat des LED biorythmiques est un éclairage égal qui, jour et nuit, s'adapte à la luminosité naturelle variable. Cette harmonie de la lumière se communique automatiquement à la pièce et à l'être humain et assure une ambiance de bien-être. Même le coup d'œil dans le miroir en profite et lui doit une image sans ombres ni reflets gênants. Sanitas Troesch

Timo Müller, Timo Müller, ingénieur diplômé, s'intéresse à la lumière biorythmique depuis de nombreuses années. Son entreprise LuMetix se concentre sur des solutions globales d'éclairage qui accompagnent et assistent l'être humain sur le modèle de la variation naturelle de la lumière du jour.

Mais pour les règles de Human Centric Lighting et donc pour un concept de lumière à effet mélanopique, cette optimisation d'une LED ne suffit pas, car il s'agit ici d'un seul résultat visuel. L'effet mélanopique est par contre un effet non visuel. Donc, la reproduction visuelle et non visuelle (mélanopique) du soleil exige une solution à plusieurs canaux de LED grâce auxquels on peut faire varier la pondération du bleu et du rouge dans le spectre colorimétrique – de manière comparable à la variation de la lumière du jour.

Où met-on en œuvre de tels concepts de lumière?

Les applications se rencontrent essentiellement dans les lieux où les gens doivent passer beaucoup de temps à l'intérieur et ne sont pas assez exposés à la lumière naturelle. Les effets positifs d'un scénario de lumière à effet mélanopique, proche de la lumière solaire, ont été prouvés dans les maisons de retraite et les centres de soins, les services de soins intensifs, les bureaux, mais aussi dans les écoles et les commerces.

Tout cela donne l'impression d'une installation professionnelle compliquée – est-ce réalisable pour un particulier?

Oui, tout à fait – il existe de simples plafonniers équipés de régulateurs de luminosité qui donnent immédiatement de bons résultats. Mais on peut aussi commencer par installer une fonction de Human Centric Lighting sur l'ordinateur portable ou le smartphone. En raison de la moindre distance d'observation et d'une forte proportion de bleu dans la lumière émanant de ces appareils, ceux-ci ont un effet important sur l'organisme humain – surtout le soir. Le logiciel gratuit f.lux ou la fonction de correction de la lumière de l'écran intégrée dans Windows 10 et dans iPhone ou iPad fonctionnent toujours selon le même principe, c'est-à-dire la réduction de lumière bleue le soir pour que le corps puisse sécréter de la mélatonine et passer dans la phase de repos.

Quels sont les avantages d'un concept de Human Centric Lighting dans la salle de bains?

La salle de bains n'est plus seulement une pièce purement

fonctionnelle, elle est devenue un lieu de détente et de bien-être émotionnel. En conséquence, les exigences posées à l'éclairage sont très vastes. Il s'agit en effet de bien voir pour se raser ou se maquiller, mais aussi d'obtenir un rendu naturel des surfaces de haute qualité – et, en appuyant sur un bouton, de créer une ambiance de détente pour un bain délassant ou d'activer la lumière nocturne. Une belle lumière blanche naturelle est donc tout aussi importante qu'une lumière à effets colorés. Ceci n'est réalisable qu'avec une solution LED qui fournit une lumière blanche aussi bien chaude que froide et qui, simultanément, permet par une commande intuitive que la même lampe fournisse des couleurs saturées allant du bleu au rouge en passant par le vert. Tout cela correspond aux exigences satisfaites par un concept de Human Centric Lighting – même si dans la salle de bains une adaptation complète à la lumière naturelle n'est pas si essentielle du fait qu'on n'y passe pas tant de temps.

Quels produits pouvez-vous nous conseiller?

Dans la salle de bains, il faut d'abord s'intéresser à la zone la plus importante, c'est-à-dire celle du miroir. Les très bons miroirs lumineux n'éclairent pas seulement le visage tout à fait naturellement, sans ombres ni reflets, mais assurent simultanément une clarté agréable tout autour du lavabo. L'entreprise suisse Fraefel a des miroirs lumineux* qui en sont parfaitement capables et possèdent en outre une commande intégrée pour créer des effets colorés dans la salle de bains.

L'entreprise Kiteo, par exemple, dispose de plafonniers et spots à encastrer équipés d'une adaptation intuitive à la lumière du jour. La technologie sans fil ZigBee utilisée ici est l'assurance d'une installation simple et d'un grand nombre de possibilités de configuration. Ces deux entreprises misent sur une combinaison de LED à 3 canaux assurant une haute performance et diverses configurations. Pour l'éclairage nocturne, on peut poser des bandes LED à lumière blanche ultra-chaude, par exemple sous le lavabo, afin de ne pas perturber le rythme biologique pendant la nuit tout en assurant une bonne orientation dans la pièce. Dans la douche ou à proximité de la baignoire, des lumières



à très basse tension de sécurité (SELV) placées dans des niches et protégées contre les éclaboussures complètent le concept d'éclairage et donnent à la pièce une touche originale.

Et quelle serait la désignation correcte de cette lumière ajustée au bien-être humain?

La lumière biorythmique est le terme le mieux adapté. ☺

1 – On entend par lumière biodynamique une lumière de qualité axée sur le bien-être et le rythme biologique de l'être humain. Dans les milieux professionnels, elle est aujourd'hui dénommée Human Centric Lighting.

2 – Le soleil comme référence et modèle de l'horloge interne.