

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse

Herausgeber: Electrosuisse

Band: 105 (2014)

Heft: 1

Artikel: LED-Erfahrung im Leuchtendesign

Autor: Novotny, Radomir

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-856180>

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: 25.02.2026

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

LED-Erfahrung im Leuchtendesign

Einblicke in die Arbeit der Baltensweiler AG

Bereits vor 10 Jahren entschied sich die Designleuchten-Firma Baltensweiler für den Einsatz von LEDs in ihrer Tischlampe Zett, denn der leuchtende Halbleiter bot neue Möglichkeiten. Von der langjährigen LED-Erfahrung, bei der es diverse Herausforderungen zu meistern galt und bei der man lernte, das Halbleiterdenken im Design zu berücksichtigen, profitieren nun die neu entwickelten Leuchten. Aber bei der LED steht die Zeit nicht still. Neue Konzepte wie die Sunset-Regelung könnten künftig für natürlicheres Licht sorgen.

Radomir Novotny

Baltensweiler ist ein Familienunternehmen mit Tradition. Gegründet wurde es in Luzern vor 62 Jahren durch Rico Baltensweiler, einem Elektroingenieur bei den SBB und Rosemarie Schwarz, einer Innenarchitektin und Assistentin bei Max Bill. Dieser Kombination von Technologie und Ästhetik, die die Baltensweiler-Leuchten prägt, ist die Firma treu geblieben.

Heute ist das Unternehmen mit rund 50 Mitarbeitenden in der Produktion, der Werkstatt, der Administration und im Design in Ebikon, am Stadtrand von Luzern, zu Hause. Leuchten mit konventionellen Leuchtmitteln wie Halogen- und Glühlampen sowie Leuchtstoffröhren werden nach wie vor hergestellt und repariert, denn sie haben in einem stark eingeschränkten Bereich immer noch ihre Daseinsberechtigung. Bei neuen Entwicklungen werden hingegen ausschliesslich LEDs als Leuchtmittel eingesetzt.

Neues Terrain

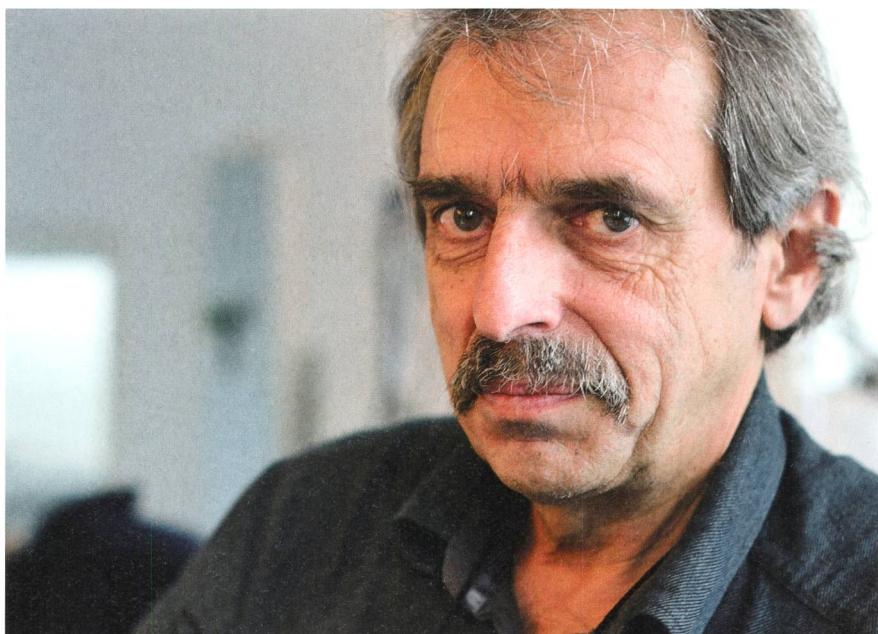
Früher konnte ein Leuchtenhersteller eine Lampe kaufen und sie direkt einsetzen. Er musste höchstens einen Trafo für Halogenlampen entwickeln. Heute hat sich der Aufgabenbereich stark ausgeweitet, denn der Leuchtendesigner benötigt nebst der geeigneten LED auch eine entsprechende Ansteuerungselektronik, die im Leuchtendesign berücksichtigt werden muss. Gemäss Michael Niederberger, Designer und Entwickler bei Baltensweiler, muss man heute mit Komponenten aus einer anderen Industrie umgehen können und wird mit neuen Normen und

Methoden konfrontiert. Ausserdem ist man auf zuverlässige Komponentenhersteller-Angaben angewiesen. Hersteller von Power-LEDs preisen die Vorteile der eigenen Lösung und machen auf die Schwachstellen anderer Produktkonzepte aufmerksam. Beispielsweise betonen LED-Hersteller die ausgezeichnete Kühlwirkung von Aluminiumträgern und machen auf die thermischen und mechanischen Probleme von Keramikträgern aufmerksam, die bei unsachgemässer Montage brechen können. Die Konkurrenz mit Keramikträgern hingegen betont die Durchschlagsfestigkeit der Keramik im Vergleich zu Aluminium und weist darauf hin, dass eine leichte Verbie-

gung des Alu-Substrats ein späteres Ablösen des LED-Chips während des Betriebs verursachen könnte. Der Leuchtenhersteller hat da die Qual der Wahl.

Das grundsätzlich Neue bei der LED, einem leuchtenden Festkörper, ist ihre Punktförmigkeit und die Brillanz des Lichts. Dies stellt eine Herausforderung für die verwendeten Techniken dar, ist aber auch eine grosse Chance zur Verwirklichung von gestalterischen Vorstellungen. Michael Niederberger drückt es folgendermassen aus: «Am Schluss will man Licht und nicht primär eine Leuchte. Die Leuchte muss nicht gross, protzig oder dominant sein, denn eigentlich geht es um eine zurückhaltende Leuchte. Da helfen uns die kleinen LED-Abmessungen sehr.»

Neben den geringen LED-Abmessungen ist auch die hohe Energieeffizienz eine willkommene Eigenschaft: Einerseits spart man Strom bei gleicher Lichtmenge, andererseits können beweglichere Leuchten konstruiert werden, denn man kann mit 24 V mit stromführendem Gestänge bis zur LED gehen. Der kleine Strom ermöglicht die Verwendung von Kontakten wie z.B. schleifenden Magneten oder stromführenden Kugelgelenken. Dies war bei Halogen wegen den rund viermal so hohen Strömen nur bedingt möglich.



Geschäftsführer Gabriel Baltensweiler.



Michael Niederberger, Designer und Entwickler.

Gemäss dem Geschäftsführer Gabriel Baltensweiler besteht beim LED-Stromverbrauch noch Handlungsbedarf: «Wir möchten, dass sie noch effizienter werden. Mehr Licht und weniger Wärme. Dies würde die Wärmeproblematik entschärfen. Je effizienter die LED ist, desto kleiner kann man den Kühlkörper machen.» Die besten LEDs liegen heute zwischen 100 und 150 lm/W, das theoretische Maximum für weisses Licht liegt aber bei 300 lm/W, für monochromatisches sogar bei 600 lm/W.

Michael Niederberger spricht das Spannungsfeld an, in dem Leuchtenentwickler momentan stehen: «Einerseits wünschen wir uns Standardisierung, andererseits bremst die Standardisierung die Entwicklung. Wir sind ja froh, wenn die LEDs effizienter und kleiner werden. Es ist ein dynamischerer Markt als früher.» Diese Entwicklung wird vorerst, wenn auch etwas weniger stürmisch, in den nächsten Jahren weitergehen.

Farbe als Herausforderung

Bei Beleuchtungslösungen spielt die Farbe eine zentrale Rolle. Entsprechend gross sind bei LEDs die Herausforderungen in diesem Bereich. Zwei Aspekte dominieren dabei: das verfügbare Farbangebot und das Farbverhalten im Betrieb.

Zum Farbangebot: Ein Leuchtenhersteller sollte sich darauf verlassen können, dass die für eine bestimmte Leuchte vorgesehene LED-Farbe auch erhältlich

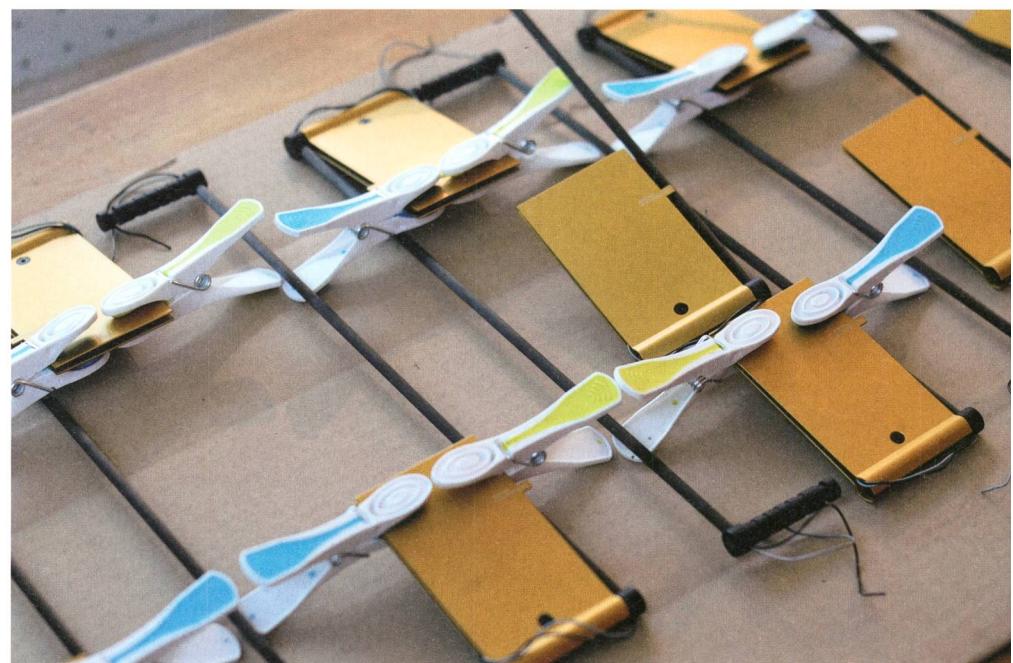
ist. Da die LED-Hersteller die Farbe nicht präzise steuern können, ist dies nicht immer der Fall. Nach der LED-Chipherstellung findet ein Binning statt, in dem die LEDs nach ihren Farben sortiert werden. Die gewünschte Farbe muss aber nicht zwingend vorhanden sein. Der Hersteller wählt dann eine ähnliche, aber nicht optimale Farbe. Auch LEDs in der gleichen Binning-Gruppe können gemäss Cyril Herger, Leuchtenentwickler bei Baltensweiler,



LED-Technologie ermöglicht subtile und energieeffiziente Leuchten.

eine wahrnehmbar andere Farbe aufweisen. Das ist beispielsweise am Mehrfach-Schattenwurf sichtbar, denn das Auge ist sehr empfindlich auf Farbvariationen in solchen Situationen.

Auch bei Reparaturen wäre eine genaue Farbdefinition vorteilhaft, damit man nicht alle LEDs, sondern nur die defekten austauschen kann. Michael Niederberger bestätigt aber, dass man heute genauer einkaufen kann als früher, denn die LED-Hersteller setzen ausgefeilte



Produktion der neuen, farbigen Zett-Leuchten, die via USB betrieben werden können.

Binning-Verfahren (Einsatz von 2-Schritt- und 3-Schritt-MacAdam-Ellipsen, bei denen die menschliche Wahrnehmung von Farbkontrasten berücksichtigt wird) ein. Bei populären Farben steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sie hergestellt werden.

Cyrill Herger betont auch, dass die eingekauften LEDs bezüglich Farbton vor dem Einlöten kontrolliert werden: «Jede einzelne LED wird angeschaut, und mit den anderen verglichen. Wenn die LEDs einmal aufgelötet sind, können sie bei unseren Anwendungen nicht mehr entfernt werden. Man zerstört mehr, wenn man die LEDs austauscht. Will man zufriedenstellende Farben, muss man unter Umständen die gesamte Platine mit Elektronik entsorgen.» Gemäss Erny Niederberger, einem Forcher im LED-Bereich an der Hochschule Luzern, hätten gewisse Hersteller auf den Modulen Sensoren, um die Farben aktiv zu kompensieren. Ein manueller Abgleich lohnt sich aus ökonomischer Sicht nicht.

RGB-LEDs, bei denen der Farbabgleich relativ einfach wäre, werden bei Baltensweiler nicht eingesetzt, denn ihr Spektrum mit individuellen Peaks, bei dem die dazwischenliegenden Farben fehlen, ähnelt einem unerwünschten «Fernsehweiss».

Auch bezüglich des zweiten Aspektes, des Farbverhaltens im Betrieb, überlässt man bei Baltensweiler das Monitoring nicht dem Zufall bzw. dem Kunden, der sich meldet, wenn sich die Farbe im Laufe der Zeit unerwünscht verändert hat. LEDs werden in einem Messkasten konstant betrieben und bezüglich Lichtmenge und Farbe ausgemessen. Nach 10 000 Betriebsstunden – im Heimbereich entspricht dies etwa

Bild-Nr.



Leuchtenmontage am Baltensweiler-Firmensitz in Ebikon.

20 Jahren – lässt sich eine Farbverschiebung Richtung blau zwar feststellen, sie liegt aber nur bei rund 200 bis 300 K. Der Leuchtstoff altert, und es kann bei den Linsen im Randbereich zu Vergilbungen kommen.

Ein weiteres Farbproblem im Betrieb sind Farbverschiebungen beim Dimmen. Wenn in einem Büro verschiedene gedimmte Leuchten vorhanden sind, kann man oft Farbveränderungen feststellen. Eine Kompensation dieses Effekts wäre zwar mit einem Sensor möglich, aber zu aufwendig.

Die Zukunft

Künftig wird bei LED-Leuchten nicht nur eine höhere Energieeffizienz das Ziel

sein, sondern ein Licht, das angenehm wirkt und sich natürlich verhält – beispielsweise wie das Licht einer Glühbirne, dessen Farbspektrum sich beim Dimmen in Richtung langwelligeres, wärmer erscheinendes Licht verschiebt oder wie das Tageslicht, das bei untergehender Sonne ins Rote übergeht. Man könnte dann das Licht der Arbeitsplatzleuchten farblich dem Tageslicht anpassen.

Dieses natürliche Dimmen, die Sunset-Regelung, hat Baltensweiler bereits bei der Halo-LED-Leuchte auf relativ aufwendige Weise unter Zuhilfenahme von roten und grünen LEDs zu den weissen realisiert. Der Einsatz dieser Technik wird zurzeit auch für Arbeitsplatzleuchten geprüft. In einigen Jahren werden einfachere und preisgünstigere Lösungen existieren. Viele Fragen sind aber noch offen, beispielsweise, welche Farben man für einen optimalen Farbwiedergabeindex mischen soll.

Fest steht, dass sich Leuchtenhersteller wie Baltensweiler kontinuierlich intensiv mit der neuen Technologie auseinandersetzen müssen. Unkonventionelle, auf neusten Erkenntnissen basierende Lösungen sind ein wichtiger Faktor, um die Stellung im Markt halten zu können.

Angaben zum Autor

Radomir Novotny ist Chefredakteur Electrosuisse beim Bulletin SEV/VSE.

Electrosuisse, 8320 Fehrltorf
radomir.novotny@electrosuisse.ch